

Nº 88

Año II

La geometría	2
Europa en el año 1492	4
Pulpos, sepias y calamares	6
Las partes de un organismo	8
Los palafitos (vi- viendas lacus- tres)	9
Volcanes de Euro- pa	12
Monumentos me- galíticos	14
El Sol	15
Mitología azteca .	18
Selma Lagerlof .	19

PRECIO \$ 15.—

NÚMEROS ATRASADOS
\$ 18.— EL EJEMPLAR

EXTERIOR

COLOMBIA	\$	1,70
COSTA RICA	C.	1,50
CHILE	E°	0,25
ECUADOR	Ss.	5,00
EL SALVADOR	C.	0,75
ESPAÑA	Plas.	20,00
GUATEMALA	Q.	0,25
HONDURAS	L.	0,50
MÉXICO	\$	3,00
NICARAGUA	C.	1,75
PANAMÁ	B/	0,25
PERÚ	S/	7,00
PUERTO RICO	\$	0,25
R. DOMINICANA	\$	0,25
URUGUAY	\$	2,00
VENEZUELA	Bs.	1,25



LA GEOMETRÍA

OBSERVEMOS la actividad de los hombres primitivos. Con palos y cuerdas tratan de delimitar un campo... Mientras uno hinca en tierra un palo que señala, a no dudarlo, un *punto*, otro, a la distancia, clava un palo similar. Tienden luego una cuerda que los une y nace así la *recta* o, mejor aún, el *segmento de recta*. Otro hombre deposita en el suelo, una y otra vez, una larga caña, mientras un ayudante marca en la tierra el lugar adonde ha llegado el extremo. Así nace además de la noción de *segmento*, la de su *medida*. La su-

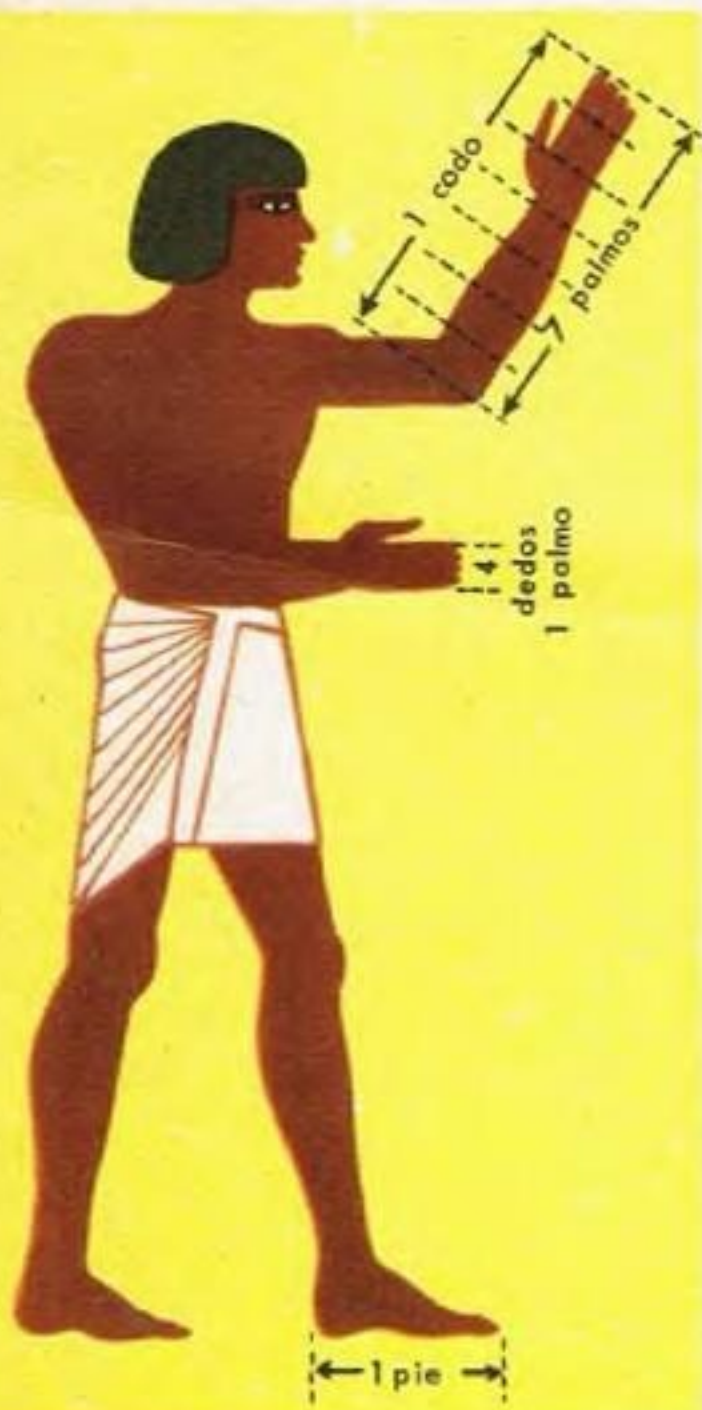
perficie terrestre es, para esos hombres, lo que nosotros llamamos un *plano*, y sobre él construyen y limitan las *figuras*.

Hija de la tierra, patrimonio de los primeros agricultores, la geometría lleva en su nombre el sello de esa paternidad, ya que "gea" en griego significa tierra, y "metron", medida. La geometría es, pues, la ciencia de la medición de la tierra.

EL CUERPO HUMANO, LA PRIMERA UNIDAD DE MEDIDA

¿Cuáles fueron las primeras unidades de medida? Fácil es imaginar que habrán sido las que el hombre llevaba siempre consigo, las que forman parte de su cuerpo o se relacionan con él: el *palmo*, el *pie*, el *paso*, la *brazo*, el *codo*, nos están diciendo con sus propios nombres, dónde y cómo hallaron los primeros geómetras sus unidades de medida.

Cuando —alrededor de 3.500 años antes de Cristo— en Mesopotamia y en Egipto comenzaron a construirse los primeros templos, los geómetras que los proyectaban necesitaron encontrar unidades de medida más uniformes y precisas. Adoptaron la longitud de las partes del cuerpo de un solo hombre (generalmente las del rey), y con tales medidas construyeron reglas de madera o de metal, o cuerdas con nudos, que fueron las primeras medidas de longitud.



Primeras unidades de medida.

ÁNGULOS Y FIGURAS GEOMÉTRICAS

Tanto entre los sumerios como entre los egipcios, los campos primitivos tenían forma rectangular. También los edificios tenían plantas rectangulares, y ello obligó a los arquitectos a construir ángulos rectos. Un escolar de nuestros días no tiene mayor dificultad en hacerlo, pero el bagaje intelectual de aquellos hombres era mucho más reducido que el nuestro. ¿Cómo resolvían su problema? Clavaban en tierra dos palos, y señalaban el segmento de recta que ellos determinaban. Luego ataban a uno de ellos una cuerda y, manteniéndola extendida, marcaban un *arco*. Ataban después al otro palo una segunda cuerda de longitud suficiente, y trazaban un nuevo



Ingenioso procedimiento mediante el cual los antiguos egipcios construían el ángulo recto valiéndose de estacas.



EL PUNTO



LA RECTA



EL PLANO

Cómo se representaron, primitivamente, el punto, la recta y el plano.

arco que cortaba al anterior en dos puntos. Bastaba unir esos puntos mediante una cuerda para obtener cuatro ángulos rectos.

EL TRIÁNGULO RECTÁNGULO Y LA ESCUADRA

El problema más corriente para un constructor es el de trazar una perpendicular a una recta por un punto dado. Es decir que el vértice del ángulo recto que debe construirse esté determinado de antemano. La construcción anterior no resuelve tal problema, pero los antiguos geómetras lo solucionaban mediante tres cuerdas: una de ellas tenía una longitud de tres unidades cualesquiera (por ejemplo, un palo o una caña). Otra de las cuerdas equivalía a 4 de tales unidades; y la tercera a 5. Colocando las tres cuerdas de modo que cada una de ellas sea uno de los lados de un triángulo, se obtendrá siempre un triángulo rectángulo. Lo mismo sucede si las longitudes de los lados son 5, 12 y 13 unidades.

Tales triángulos fueron empleados como verdaderas escuadras en las construcciones de la antigüedad. Y siguen siendo empleados por los albañiles.



Para las primeras mensuras se utilizaba la cuerda con nudos equidistantes.

CÓMO NACIÓ LA FÓRMULA DE LA SUPERFICIE DE UN RECTÁNGULO

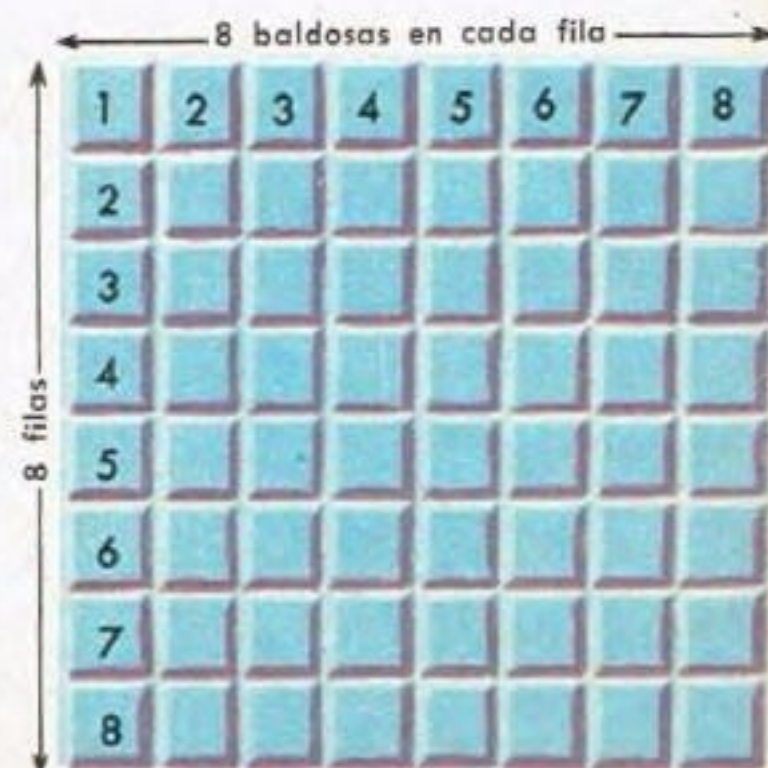


Del primer triángulo rectángulo nació, naturalmente, la escuadra.

En la antigüedad, la tarea de recaudar los impuestos era confiada a los sacerdotes. Cuanto mayor era la extensión de campo que labraban, más debían entregar. Para ello debía calcularse el *área* del campo, o sea la *medida de su superficie*. Al principio, los sacerdotes habrán hecho tal apreciación a simple vista, o, como solemos decir actualmente, "a ojo". Pero un día, un sacerdote que observaba a unos obreros que colocaban mosaicos cuadrados para pavimentar un patio rectangular, notó que, para conocer el número de mosaicos empleados, no era menester contarlos todos, sino que bastaba con contar los de una hilera y repetir ese número tantas veces como hileras había. Así nació la fórmula del área del rectángulo, que todos empleamos, multiplicando la base por la altura.

EL ÁREA DEL TRIÁNGULO

Para seguir la evolución del conocimiento geométrico, tomemos un cuadrado o un rectángulo y dividámoslo en cuadraditos iguales. Supongamos que el cuadrado tiene 9 cuadraditos y el rectángulo 12. Diremos entonces que el área del cuadrado es 9 y la del rectángulo es 12. Cortemos el cuadrado en dos partes iguales siguiendo una diagonal. Obtendremos dos triángulos iguales cuya área, como podemos comprobar, es la *mitad* del área del cuadrado. Este es el camino por el cual los antiguos recaudadores hallaron el área del triángulo.



Modo práctico de calcular la superficie de una figura geométrica.

LA TRIANGULACIÓN

Cuando debía determinarse el área de un campo cuya forma no era cuadrada ni rectangular, se procedía a su *triangulación*, es decir, se lo descomponía en triángulos, y se calculaba el área de cada uno. La suma de todas esas áreas era el área del campo. Ese procedimiento es el que emplean los agrimensores, aún hoy.

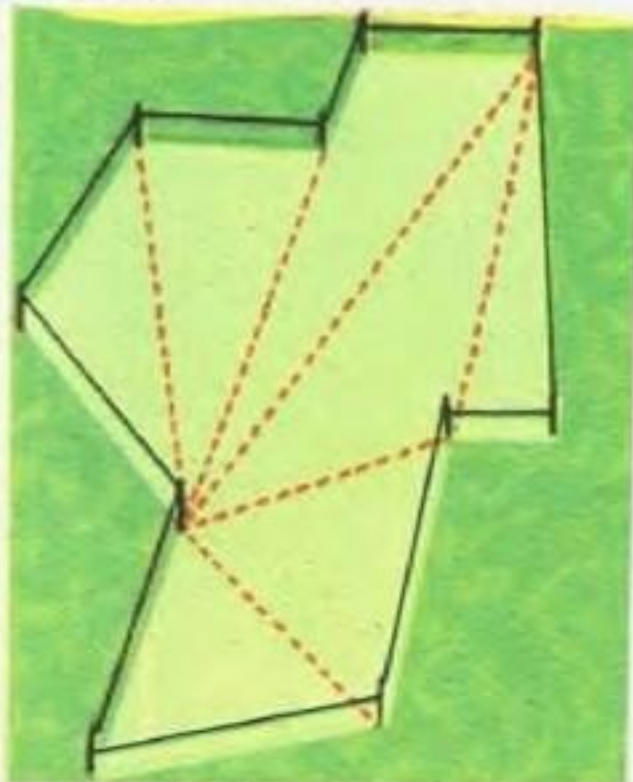
LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA

Los egipcios trazaban sus circunferencias valiéndose de una cuerda que hacían girar en torno a un punto fijo. La experiencia les había enseñado que cuanto mayor era la cuerda, mayor era la circunferencia que se obtenía, y mayor también el área del círculo que ella limitaba. Un día, desprendieron la cuerda de la estaca en torno de la cual giraba, y la llevaron sobre la circunferencia, para saber cuántas veces cabía en ella. Pudieron comprobar que cabía un poco más de seis veces y un cuarto. Sea cual fuere la longitud de la cuerda el resultado era el mismo. Obtuvieron de esto dos conclusiones:

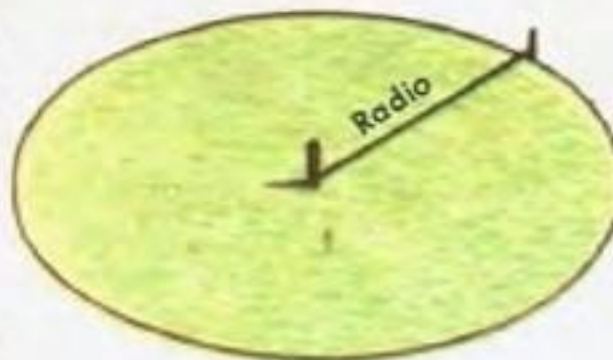
1ª) La longitud de una circunferencia es siempre 6,28 veces mayor que la de su radio. 2ª) Para conocer la longitud de una circunferencia, basta averiguar la de su radio, y multiplicarla por 6,28.

EL ÁREA DEL CÍRCULO

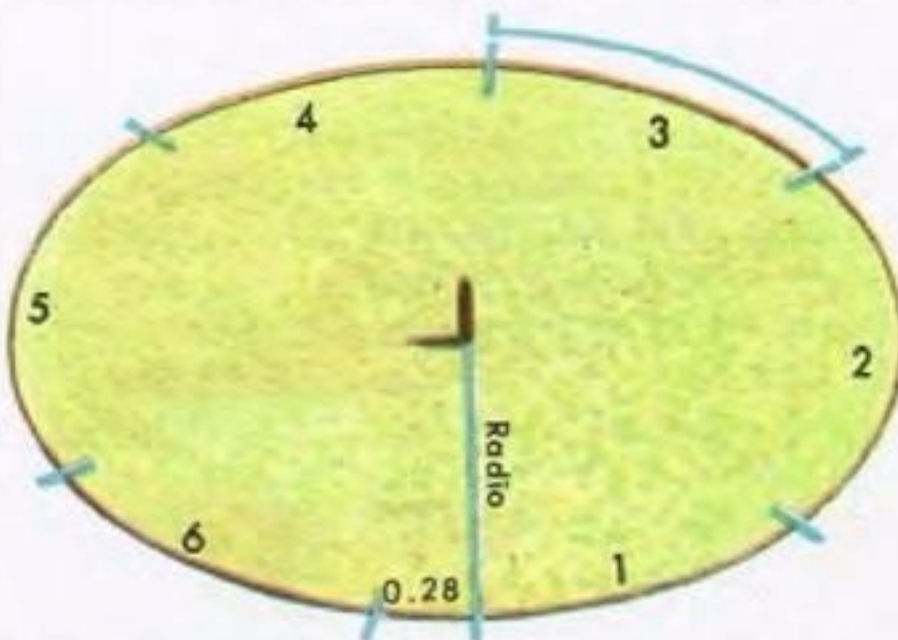
Cerca de 2.000 años antes de Cristo, un escriba egipcio llamado Ahmes, esto es "hijo de la Luna", cavilaba ante la figura de un círculo, en el que había trazado el correspondiente radio. Su propósito era hallar el área de esa figura, y se cree que solucionó el problema de esta manera: En primer lugar, pensó que podía hallar el área de un cuadrado y ver cuántas veces tal área cabía en el área del círculo... ¿Qué cuadrado elegiría?... ¿Uno cualquiera?... Parecía razonable tomar el que tuviese como lado el radio de la circunferencia. Así lo hizo, y comprobó que el cuadrado estaba contenido en el círculo más de tres veces y menos de cuatro, más o menos tres veces y un séptimo (actualmente decimos 3,14 veces). Sacó entonces en conclusión que, para calcular el área de un círculo, basta con calcular el área de un cuadrado construido sobre el radio y multiplicar dicha área por 3,14.



Cómo puede triangularse un campo.



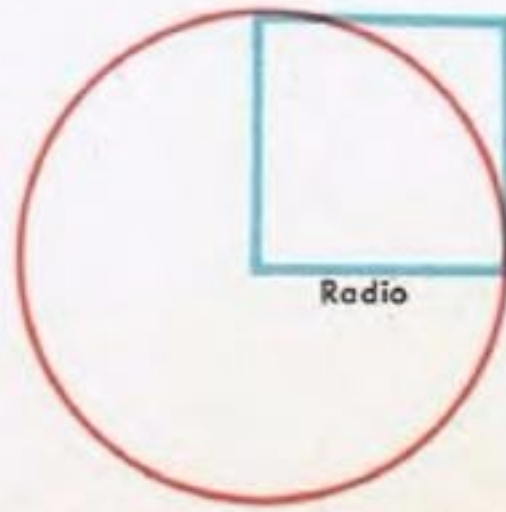
A mayor longitud del radio, corresponde mayor superficie del círculo.



El radio está contenido 6,28 veces en la circunferencia.



En forma gráfica se ve que el área del triángulo es, exactamente, la mitad del área del cuadrado.



El círculo contiene 3,14 veces al cuadrado construido sobre su radio.



Cómo los antiguos griegos construían un polígono mediante un compás.

ORIGEN GRIEGO DE LA GEOMETRÍA

Fue en Grecia, alrededor del año 1000 antes de Cristo, donde nació la geometría tal como la conocemos en nuestros días. Hacia el año 400 antes de Cristo, Platón fundó en Atenas una de esas escuelas, el Liceo, sobre cuya puerta escribió estas palabras: "Que nadie entre aquí si no es geómetra". Los griegos, que tuvieron verdadera pasión por la geometría, le dieron su forma actual, especialmente por obra de los "cuatro grandes": Tales, Pitágoras, Euclides y Arquímedes.

No puede extrañarnos, pues, que la palabra "polígono" derive del griego: "polys", mucho y "gonías", ángulos, es decir "figura con muchos ángulos".

EL "PI" GRIEGO

Como hemos visto, los egipcios y los babilonios habían hallado la razón existente entre la circunferencia y su diámetro, y habían establecido que es igual a 3,14. Los griegos buscaron una aproximación mayor de esa cifra, y llegaron a expresarla como 3,141. El agregado de esa fracción tuvo notable importancia en matemáticas, y ese valor fue llamado, a principios del siglo XVIII, "pi griego", y se lo indicó con esa letra del alfabeto de sus descubridores: π , inicial de la palabra griega "peripheréias", que significa "circunferencia".

Actualmente se calcula el valor de "pi" por procedimientos matemáticos bastante complejos, como son los desarrollos en serie, que permiten conocer cientos de cifras decimales de ese número extraordinario que no tiene expresión decimal exacta. Una expresión muy corriente de π es la conocida 3,1416.

LA GEOMETRÍA APLICADA

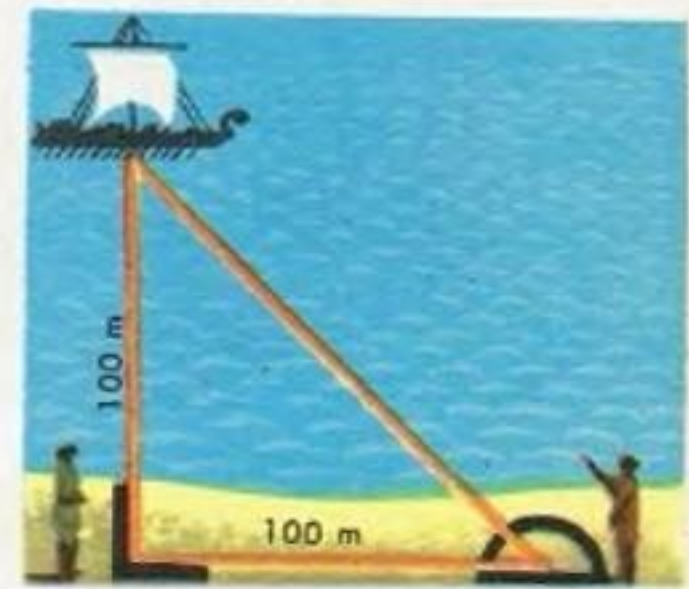
Desde los tiempos de la antigua Grecia, la geometría fue una ciencia aplicada, es decir, empleada para resolver problemas prácticos.

De los problemas prácticos que los griegos lograron resolver, nos referiremos aquí a dos: el cálculo de la distancia de un objeto al observador y el cálculo de la altura de una construcción. En el primer caso, si se deseaba, por ejemplo, calcular la distancia de un barco a la costa, se utilizaba este sistema: dos observadores se situaban de tal manera que uno de ellos pudiese ver el barco con un ángulo de 90° con respecto a la línea de la costa, y el otro con un ángulo de 45° . Cuando esto se lograba, la nave y los dos observadores estaban en los vértices de un triángulo rectángulo isósceles, porque los dos ángulos agudos eran de 45° cada uno y, por tanto, los catetos eran iguales. Bastaba medir la distancia entre los dos observadores para conocer la distancia del barco a la costa.

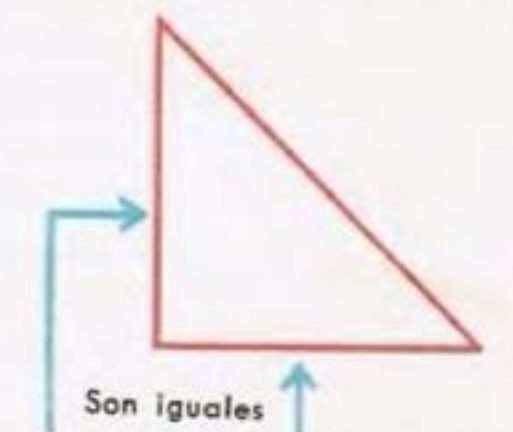
El cálculo de la altura de una construcción, de un monumento o de un árbol, es muy simple: Se clava verticalmente en la tierra un palo, y se espera que la longitud de su sombra sea igual a su altura. El triángulo que forman el palo, su sombra y la línea que une los extremos de ambos, es isósceles. Basta medir su sombra para conocer su altura.



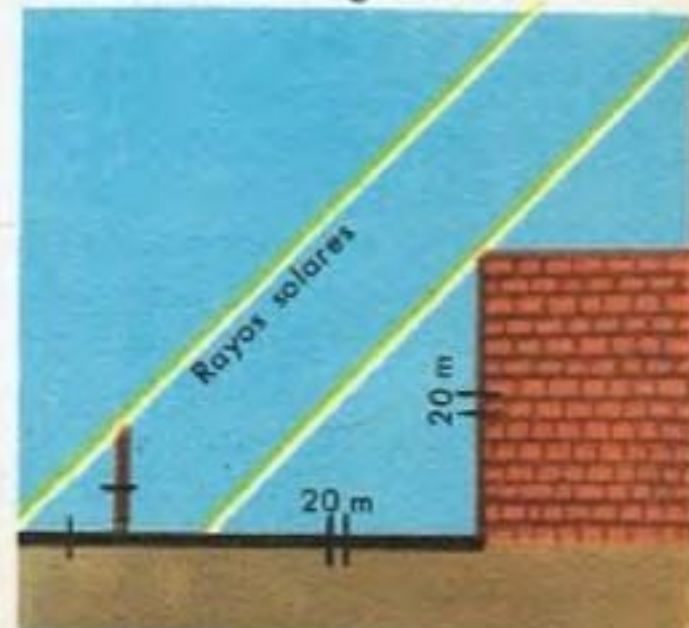
A un metro de diámetro corresponde aproximadamente 3,14 m. de circunferencia.



La distancia entre los dos hombres es igual a la distancia entre el hombre de la izquierda y el barco.



El triángulo isósceles tiene dos lados iguales.



La altura del edificio tiene la misma longitud que la de su sombra.



EUROPA EN EL AÑO 1492

POCAS fechas son tan importantes para la historia europea como el año 1492. Este año ha llegado a ser considerado por algunos, como la verdadera terminación de la Edad Media y el del comienzo de la Edad Moderna, etapa histórica más comúnmente señalada por el año 1453, fecha de la caída de Constantinopla en poder de los turcos. El hecho fundamental es que en 1492 se produjo el descubrimiento de América. Las carabelas españolas, al llegar al Nuevo Mundo, no sólo abrieron un campo insospechado para el desarrollo de los pueblos de Europa y promovieron el interés por los viajes y exploraciones que habrían de permitir el acceso a la civilización europea de todas las regiones del planeta, sino que modificaron la situación política de Europa. Las nuevas fuentes de metales preciosos y productos tropicales, juntamente con la dominación portuguesa de la ruta a la India, destruyeron el monopolio económico de los musulmanes y conmovieron seriamente la potencia política de la burocracia turca, que hasta ese momento amenazaba dominar a todo el continente europeo.

ESPAÑA

No existía en esa época un Estado con el nombre de España. La península ibérica se hallaba entonces dividida en cinco reinos: Portugal; Castilla y León (que incluían a Galicia, Asturias y al recientemente incorporado reino musulmán de Granada); Aragón (que comprendía el dominio sobre Cataluña y Valencia, así como las posesiones insulares de las Baleares, Cerdeña y Sicilia) y Navarra, que habría de unirse con la corona castellana en 1512. El 2 de enero de ese año se había conquistado el reino de Granada, dando fin, así, a la dominación musulmana que se iniciara en el siglo VIII. El año 1492 habría de ser fundamental para la nacionalidad hispana: sería el del comienzo de la colonización española en un nuevo continente, donde su lengua y su cultura habrían de asentarse sobre un territorio vastísimo. En efecto, Cristóbal Colón, los hermanos Martín y Alfonso Yáñez Pinzón y sus compañeros, descubrieron la que creyeron ruta occidental hacia el Extremo Oriente.

Ello convertiría a España por largo tiempo, en la primera potencia europea.



Isabel la Católica, reina de Castilla.

FRANCIA

En 1492 también Francia podía ser considerada una potencia europea. Su pueblo había expulsado a los ingleses en 1453, a quienes sólo quedaban unas pocas poblaciones situadas sobre el Canal de la Mancha. En ese año, precisamente, el rey Carlos VIII mostraba sus pretensiones sobre el reino de las Dos Sicilias (Nápoles), y dos años más tarde habría de encabezar un ejército invasor que atravesaría la península italiana. Para lograr esta situación, Francia había debido luchar largamente: primero para expulsar a los ingleses de su territorio, luego para sofocar las tentativas de los grandes feudatarios, celosos del poder real. Esta última lucha habría de prolongarse durante el siglo XVI, y sólo terminaría con el reinado de Enrique IV, el rey de Navarra que forjó la grandeza política de Francia.



Enrique VII, rey de Inglaterra (del retrato del pintor alemán Holbein, el joven).

INGLATERRA

Inglaterra había quedado agotada por la larga y costosa lucha contra Francia (1337-1453) en la famosa Guerra de los Cien Años, en la cual sus reyes habían perdido toda posibilidad de hacer valer sus pretensiones sobre los territorios franceses y sólo conservaban el puerto de Calais y otras pocas poblaciones menores. La monarquía, además, había perdido todo prestigio a causa de sus repetidas y terribles derrotas. Esta situación coincidió con una lucha intestina que duró treinta años (1455-1485), conocida como la "Guerra de las Dos Rosas", desencadenada por la rivalidad entre las casas de Lancáster y York, que se disputaban el trono. La guerra terminó con el triunfo de la casa de Lancáster, uno de cuyos miembros ocupó el trono con el nombre de Enrique VII, Tudor. Este rey logró pacificar el país casándose con una dama de la familia York. Su gobierno llevó a Inglaterra el orden y la paz y sentó las bases de su futuro poderío entre los países europeos.

ALEMANIA

El siglo XV fue la época del nacimiento de la importancia política de la familia de los Habsburgo, una entre las muchas de feudatarios alemanes. Hasta esa época, los Habsburgo habían poseído solamente el ducado de Austria, que recibieron en feudo del emperador Carlomagno. Pero, desde el año 1437, los emperadores alemanes eran elegidos entre los Habsburgo.

Los emperadores de la casa de Habsburgo se mostraron como habilísimos hombres de Estado. Cuando no lograban conquistar un territorio por las armas, recurrían a las alianzas matrimoniales. Desposando a las princesas herederas de las casas reinantes en los distintos principados y feudos lograban apoderarse de ellos, a título de herencia. Con un matrimonio, efectivamente, fue como lograron apoderarse de los Países Bajos. En 1492 era emperador de Alemania Federico III de Habsburgo. Su dominación comprendía, además de Alemania, los reinos de Austria, Bohemia, parte de Hungría y los ya citados Países Bajos. En 1493 ascendió al trono Maximiliano I.

Restos de la cadena de murallas levantadas en Salónica por los turcos, durante su dominación en Grecia.



CAROLVS VIII GAEREX



El rey de Francia Carlos VIII (de un retrato de la época).

ITALIA

Italia fue llamada en el Medioevo "tierra de las cien ciudades": tantos y tan pujantes eran sus centros urbanos. En los tiempos de su formación comunal, tales ciudades habían conquistado su libertad en una lucha de siglos, pero luego cayeron (hacia el siglo XIV) en poder de diversos señores. Estos se oponían a toda tentativa de unión nacional, si ella no se efectuaba bajo su propia dominación; de ahí la serie interminable de guerras desencadenadas en esta época. El Estado de la Iglesia, uno de los más importantes de la península, habría de intentar también la unificación peninsular bajo su auspicio; ese mismo año ascendió al trono papal Alejandro VI (Rodrigo de Borja o Borgia) quien habría de librar largas guerras con esa finalidad. Las divisiones internas favorecieron la dominación extranjera, que sólo terminaría en 1870, con la unidad nacional.

EL IMPERIO TURCO

Los turcos u otomanos habían logrado dominar completamente al mundo musulmán. Con la fuerza del islam habían constituido un vasto imperio. Su dominación, en Europa, comprendía los territorios de Grecia, Bulgaria, Albania, Bosnia y Serbia; estos últimos integran la actual Yugoslavia.

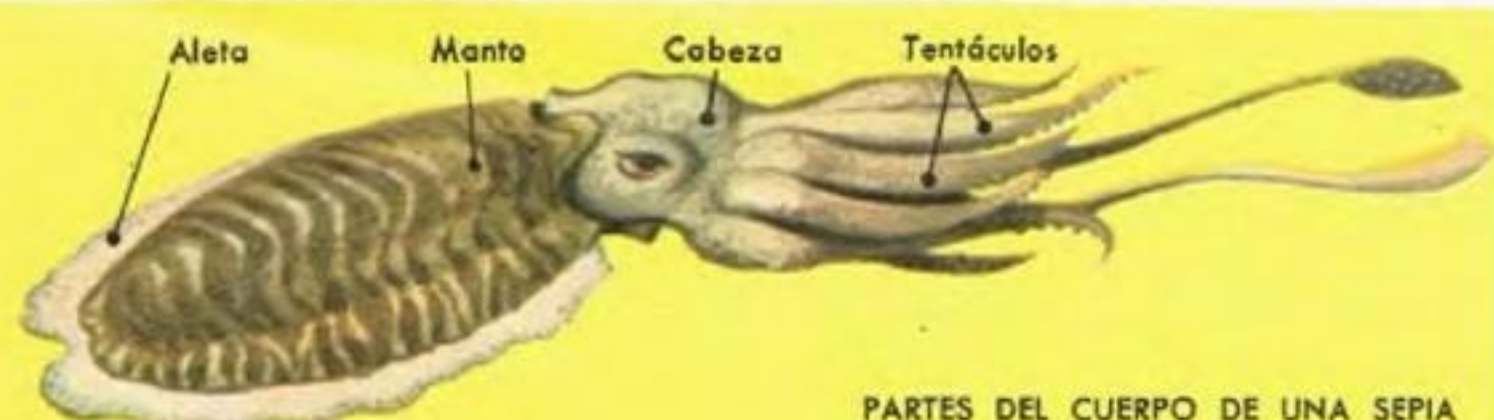
PULPOS, SEPIAS Y CALAMARES

JOE el Rojo, el terrible pirata, busca afanosamente entre los restos de una nave que él mismo ha hecho naufragar contra la escollera, mediante falsas señales desde tierra. Y finalmente, he aquí la caja que contiene el famoso tesoro; la aferra con las dos manos y se dispone a regresar hacia la ribera cuando, entre la espuma, aparecen los espantosos tentáculos de un inmenso pulpo! Apenas el hombre se siente aprisionado por aquel horrible anillo, extrae su largo puñal de la cintura y aplica decenas de puñaladas en esos temibles brazos que lo rodean: ¡es inútil! El animal, con sus grandes ojos crueles parece mirarlo burlándose de sus esfuerzos y reír de sus tentativas desesperadas. Y muy pronto, el pulpo se sumerge en los abismos con el cadáver del pobre Joe, que a su vez lleva entre los brazos la caja con el tesoro". Muchas historias más o menos semejantes a ésta nos han sido contadas por decenas en los libros de aventuras. Se trata, en efecto, de un hecho posible; pero desearíamos sólo objetar que un pequeño conocimiento de la anatomía del pulpo no hubiera sido perjudicial para el infortunado Joe: si él hubiese sabido que el cerebro (o, mejor dicho, el ganglio nervioso) de los cefalópodos se encuentra exactamente entre los dos ojos, en lugar de fatigarse apuñalando inútilmente la masa casi insensible de los tentáculos, habría matado casi instantáneamente al animal, clavándole el puñal en ese sitio vulnerable de su anatomía.



Un pulpo en movimiento, un

OBSERVEMOS UNA SEPIA O JIBIA



Su cuerpo aparece como encerrado en un saco llamado precisamente "manto". Sobresalen fuera del saco o bolsa solamente la cabeza y los tentáculos. En todo el contorno del manto corren dos aletas onduladas; agitándolas lentamente, el animal se mantiene inmóvil en el agua (si se tratara de un nadador humano podría decirse que "hace la plancha") o bien se desplaza suavemente. Para poder observar los órganos internos imaginemos ahora que practicamos un corte en el manto.

LA SEPIA TIENE TRES CORAZONES

Dos de estos corazones están situados en la unión de las branquias

co); éste realiza la tarea de enviarla a todos los lugares del cuerpo. A través de los corazones branquiales, entonces, pasa solamente sangre impura y a través del corazón central circula sólo sangre oxigenada. ¡Es menester reconocer que la sepia es un animal de mucho corazón! Y, por si ello no bastara, la sepia es, además, un animal de sangre azul. Sabemos que el color rojo de nuestra sangre se debe a la hemoglobina, una sustancia que contiene hierro y es capaz de fijar el oxígeno. En la sangre de los moluscos, esta función es realizada por la "hemocianina", una sustancia que contiene cobre y que, al ser oxigenada, colorea la sangre de azul.

LAS BRANQUIAS. — Las branquias tienen el aspecto de aletas. Son irrigadas por el agua que pasa bajo el manto.

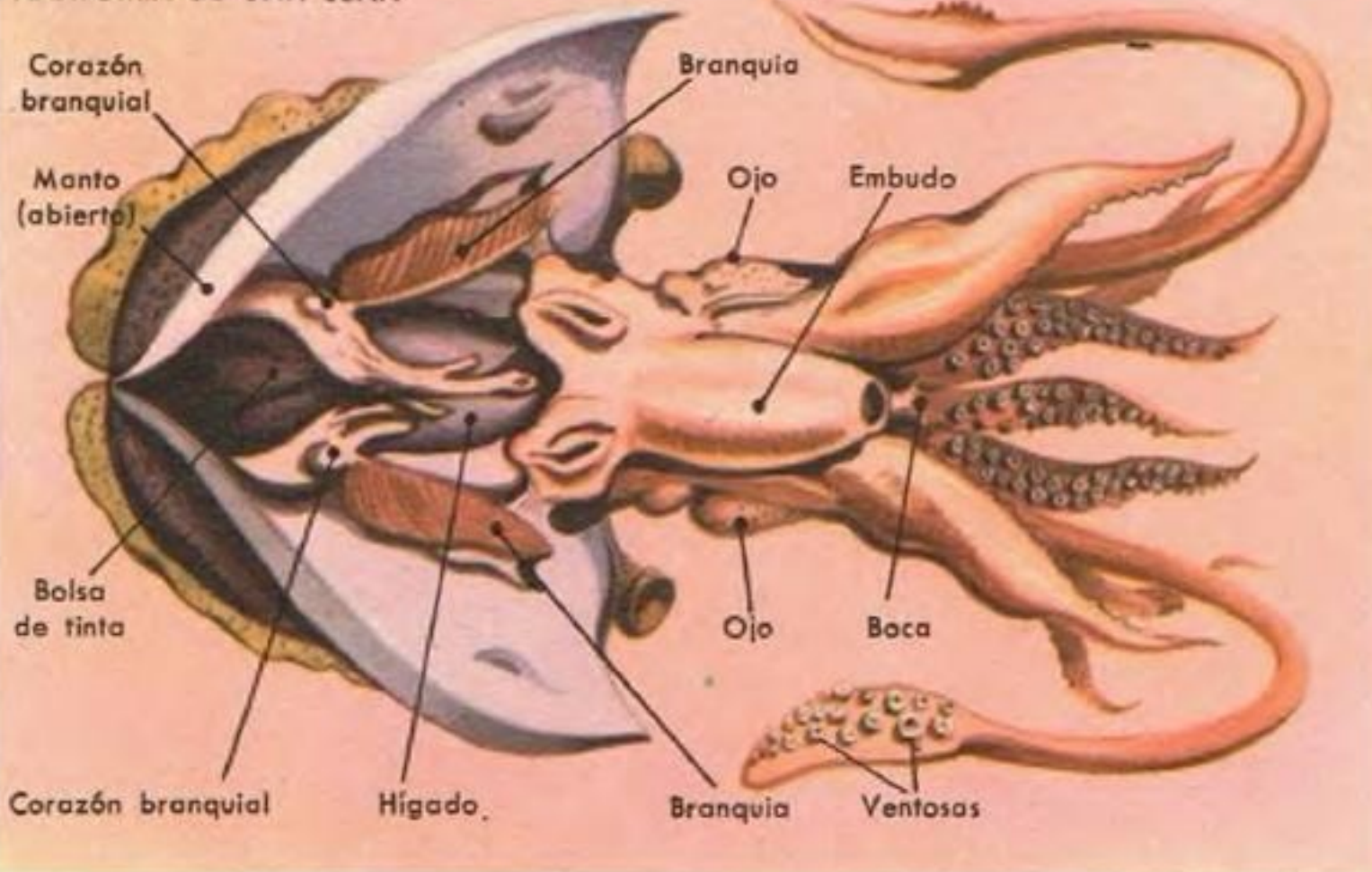
EL EMBUDO.

— Aquella parte que en los otros moluscos tiene el nombre de "pie", en los cefalópodos ha tomado el nombre de "embudo" o "sifón" y les sirve para expeler violentamente el agua que ha penetrado bajo el manto. Veremos más adelante cómo estos animales usan este órgano para locomoción.

LA PLUMA. — En las sepias y pulpos la concha o pluma se encuentra en la parte interior del cuerpo. En las sepias, dicha formación ósea constituye el llamado "hueso de sepia", tan conocido por quien cría canarios; en los pulpos, la pluma se limita a dos pequeños cartílagos.

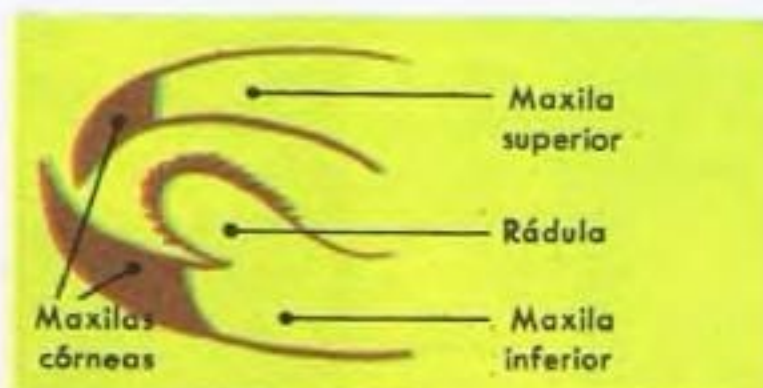
LA BOCA. — Puede presumirse que la boca de los grandes

ANATOMÍA DE UNA SEPIA

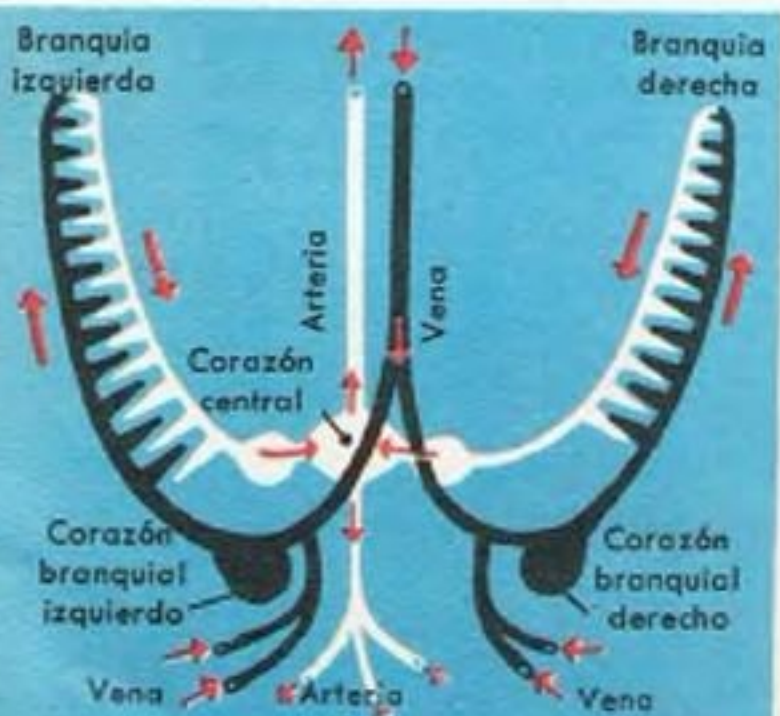


(corazón branquial) y sirven para bombear dentro de ellas la sangre impura que llega directamente del cuerpo. En las branquias, la sangre se carga de oxígeno y luego va al corazón central (corazón sistémico).

Esquema de la circulación sanguínea de un cefalópodo dibranquiado, con sus tres corazones característicos.



La boca "en pico de papagayo" de un pulpo (dibujo esquemático). Se puede observar la lengua dentada ("rádula").





calamar que devora un arenque y un pulpo "mimetizado".

pulpos haya de tener una espantosa apariencia; afortunadamente es bastante difícil verla, porque los cefalópodos tienen la boca escondida en el centro de su corona de tentáculos. La característica de su boca la constituye el par de gruesas mandíbulas córneas en "pico de papagayo"; en el interior tienen otro órgano extraño: la "rádula". Es una lengua totalmente provista de minúsculos dientes, hasta el punto de parecer una especie de rallador; el animal la hace actuar imprimiéndole un persistente movimiento de vaivén; ¡fácil será imaginar el efecto de tal artefacto natural sobre las carnes de la presa!

LOS OJOS. — Los cefalópodos, a diferencia de muchos otros moluscos que tienen ojos rudimentarios, los poseen desar-



Cómo actúan las ventosas de los tentáculos en los cefalópodos.

rolladísimos y completos, tales como los del hombre. Algunas partes de su cuerpo están provistas de células olfativas.

LOS TENTACULOS Y LAS VENTOSAS.

Los tentáculos sirven a los cefalópodos para sujetar las presas y también para caminar sobre el fondo. Los decápodos (como la sepia y el calamar) tienen dos tentáculos más largos que los otros; generalmente suelen ser retráctiles y surgen sólo en el momento de aferrar una presa.

Para moverse rápidamente, el pulpo y la sepia utilizan, ni más ni menos, una propulsión de reacción o "de chorro". He aquí cómo funciona el sencillo mecanismo: cuando el manto se dilata, el saco que él forma se llena de agua; cuando el manto se contrae bruscamente, el agua es proyectada fuera, a través del embudo o sifón que se encuentra debajo del cuello, con el orificio dirigido hacia la cabeza; por reacción, el animal es empujado en la dirección opuesta a la descarga con un rápido impulso.

En la ilustración aparece también un pulpo en posición de reposo; este animal, para mimetizarse, ha asumido una coloración similar a la de las rocas sobre las cuales se halla posado (mimetismo homocromático). En la misma ilustración podemos ver también un calamar que ha apresado un arenque y lo está devorando; con los dos tentáculos más largos mantiene sujeta la presa, con los otros lo lleva poco a poco hacia la boca; con el pico lo va descarnando metódicamente.

La entrada de las pequeñas grutas submarinas, que son el refugio y el lugar de acecho de estos cazadores, suelen hallarse sembrados de los despojos de sus víctimas, restos de crustáceos y conchillas vacías. Pero no pocas veces ocurre que se acerca otro cazador, temible también para ellos; entonces el calamar, el pulpo y la sepia recurren a los más modernos medios defensivos: arrojan a la cara del perseguidor una espesa nube de tinta, que cumple las funciones de cortina de humo y, bajo su protección, se alejan con toda la velocidad que les permite desarrollar su motor de reacción.

CLASIFICACIÓN:

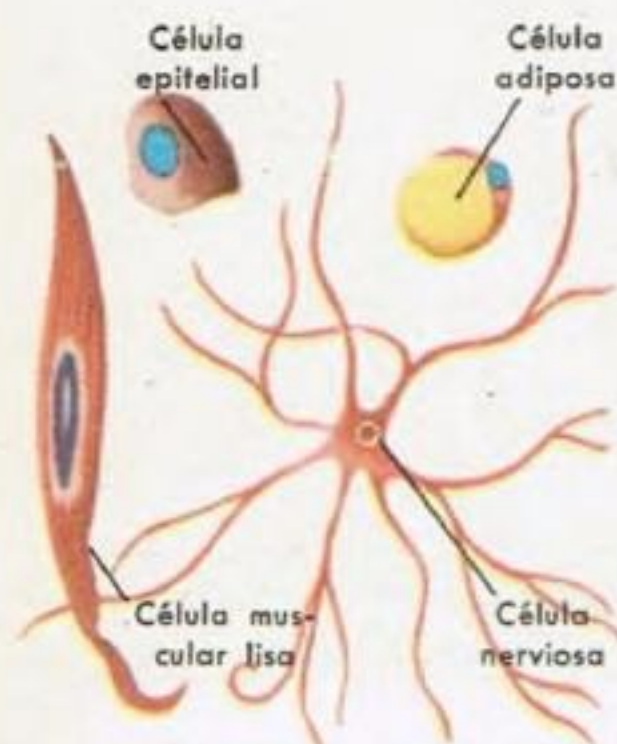
REINO	Animal	
SUBREINO	Metazoos	(cuerpo formado por muchas células)
TIPO	Moluscos	(cuerpo constituido por una cabeza, un "pie" y un "manto" que envuelve las vísceras)
SUBTIPO	Conchíferos	(del latín "concha" y "fero", llevar: portador de concha)
CLASE	Cefalópodos	(del griego "cefalé", cabeza y "podos", pie; así llamados porque tienen la cabeza rodeada por 8 ó 10 tentáculos, semejantes a pies)
SUBCLASE	Dibranquiados	(provistos de dos branquias)
ORDEN	Decápodos	(del griego "deca": diez y "podos", pie,
	Octópodos	con 8 tentáculos).



Las sepias ponen en fuga a sus perseguidores arrojándoles una espesa nube de un líquido negro: la "tinta".

FAMILIA	ESPECIE Y GÉNERO	
Septíidos	Sepia officinalis (x)	(x) la sepia
Loliginíidos	Loligo vulgaris (xx)	(xx) el calamar
Octopódidos	Octopus vulgaris (xxx)	(xxx) el pulpo

LAS PARTES DE UN ORGANISMO



Varios tipos de células.

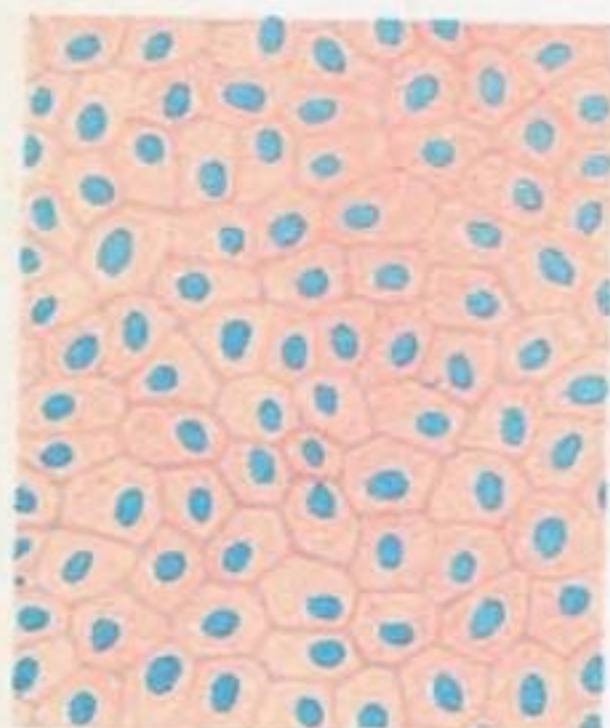
animales o vegetales, hablaremos detalladamente en otra oportunidad. Aquí no hacemos sino destacar su existencia y su papel fundamental de "materia prima", en la constitución de nuestro organismo.

LAS CÉLULAS

A sí como las casas, en su mayor parte, están construidas con ladrillos, el cuerpo humano está formado en su totalidad por las células. Cualquier parte del mismo —pelos, sangre, músculos, huesos, vísceras, piel, etc.— está integrada por un conjunto de células. En verdad, no sólo el cuerpo humano, sino cualquier organismo animal o vegetal se halla constituido básicamente de la misma manera, es decir por células. De éstas, ya sean

animales o vegetales, hablaremos detalladamente en otra oportunidad. Aquí no hacemos sino destacar su existencia y su papel fundamental de "materia prima", en la constitución de nuestro organismo.

LOS TEJIDOS

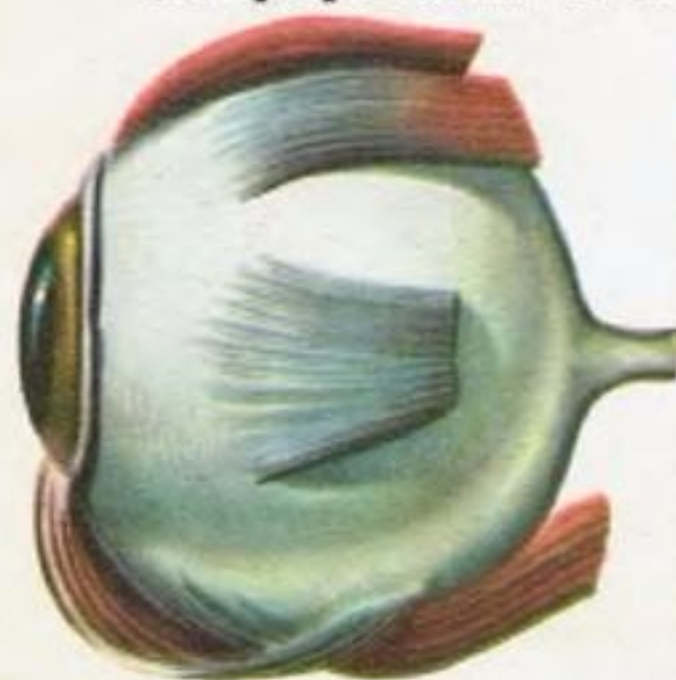


Una porción de tejido (muy aumentado). Se ven claramente las células que lo forman.

Así como con la unión de los ladrillos se hace una pared, con la de las células se forman los tejidos. Sabemos que con los ladrillos se hacen distintos tipos de paredes, según la calidad de los mismos y la forma como se unen. Pueden hacerse muros finos y gruesos; pueden estar destinados a ser muros tabiques divisorios, o a sostener enormes estructuras; a veces cumplen solamente funciones de revestimiento. Pueden también, las paredes, estar formadas por ladrillos macizos o huecos, unos y otros de distinto tipo. Pero siempre y en todos los casos se

tratará de ladrillos y de paredes. Del mismo modo, cuando varían las características de las células resultan distintos tipos de tejidos. Así tenemos el tejido muscular, con el que están hechos los músculos; el óseo, que forma los huesos; el tejido nervioso, el de revestimiento, etc.

LOS ÓRGANOS



Un órgano: el globo ocular.

Y así como cada tipo de pared está formado por un tipo distinto de ladrillos, cada tejido está también formado por un tipo particular de células y una unión específica. Algunas paredes, acertadamente dispuestas, forman un local, pero aquéllas no son necesariamente iguales entre sí. Unas tendrán funciones de sostén, otras de separación o de revestimiento, etc. De la misma manera, distintos tipos de tejidos vivos, organizados para cumplir una determinada función, forman un órgano, como el cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, los riñones, los

ojos, etc., etc. Todos estos órganos están formados por distintos tipos de tejidos. Observemos, por ejemplo, el corazón. Está formado por un tejido muscular (miocardio), por un tejido de revestimiento interno y otro externo (endocardio y pericardio) y por un tejido de sostén. Pero todos estos diversos tejidos colaboran en una función: hacer circular la sangre.

LOS APARATOS Y LOS SISTEMAS

Para seguir siempre con el ejemplo de la casa, pensemos en los diversos elementos que en ella se encuentran: los de la calefacción, los del agua corriente, los de la luz eléctrica, etc. Puede así observarse que un grupo de ellos, formado por piezas distintas —las que se hallan colocadas a veces distantes entre sí (por ejemplo la caldera, radiantes, canillas)— contribuyen a un fin determinado: calentar los ambientes, munirlos de agua caliente, etc. También en nuestro organismo ocurre algo parecido; por ejemplo, el conjunto de los órganos que contribuyen a la digestión de los alimentos forman el aparato digestivo.

Sus partes componentes son distintas: dientes, esófago, estómago, glándulas salivales, intestino, etc., pero colaboran en su totalidad para esa función, alejados, sin embargo, unos de otros.

Existen en el organismo otros aparatos: circulatorio (corazón, arterias, venas, capilares), respiratorio, etc. Todos están formados por un conjunto de órganos que contribuyen a una misma y determinada función. Si un aparato está constituido por órganos con iguales tejidos, o sea que tienen la misma estructura, se denomina sistema; verbi-gracia, el sistema nervioso, que designa el conjunto de tejidos nerviosos de todo el organismo; y así, también, el sistema muscular, el sistema óseo, etcétera.

EL ORGANISMO

El conjunto de todos los órganos, aparatos y sistemas que funcionan armónicamente unos con otros, formando un ser viviente, se denomina organismo, que viene a resultar, siguiendo la comparación, como un maravilloso edificio.



Representación esquemática del sistema nervioso de los seres humanos.

UNA ORGANIZACIÓN PERFECTA

El ladrillo del edificio viviente	la célula
Un conjunto de células iguales	el tejido
Un conjunto de tejidos que colaboran	el órgano
Un aparato formado por órganos con tejidos iguales	el sistema
El conjunto de aparatos y sistemas	el organismo



Los restos actuales de un palafito, hallados en las excavaciones del Lago de Ledro.

LOS PALAFITOS (viviendas lacustres)

EN el año 1854, a causa de una sequía excepcional, el nivel de las aguas del lago de Zurich descendió extraordinariamente. El fenómeno ofreció una buena oportunidad a los industrioses habitantes del pueblo ribereño de Meilen, para extender sus tierras a expensas del lago. Y así fue como se dispusieron a construir un ancho dique cerca del límite al que habían retrocedido las aguas. Durante los trabajos de excavación los obreros encontraron un lecho de arcilla negruzca, dentro del cual se hallaban numerosos pilotes sólidamente plantados. Junto a éstos descubrieron una cantidad de objetos y herramientas de hueso y sílice, vasos de tierra hechos a mano, restos de hornos, piedras y muchos utensilios de uso doméstico.

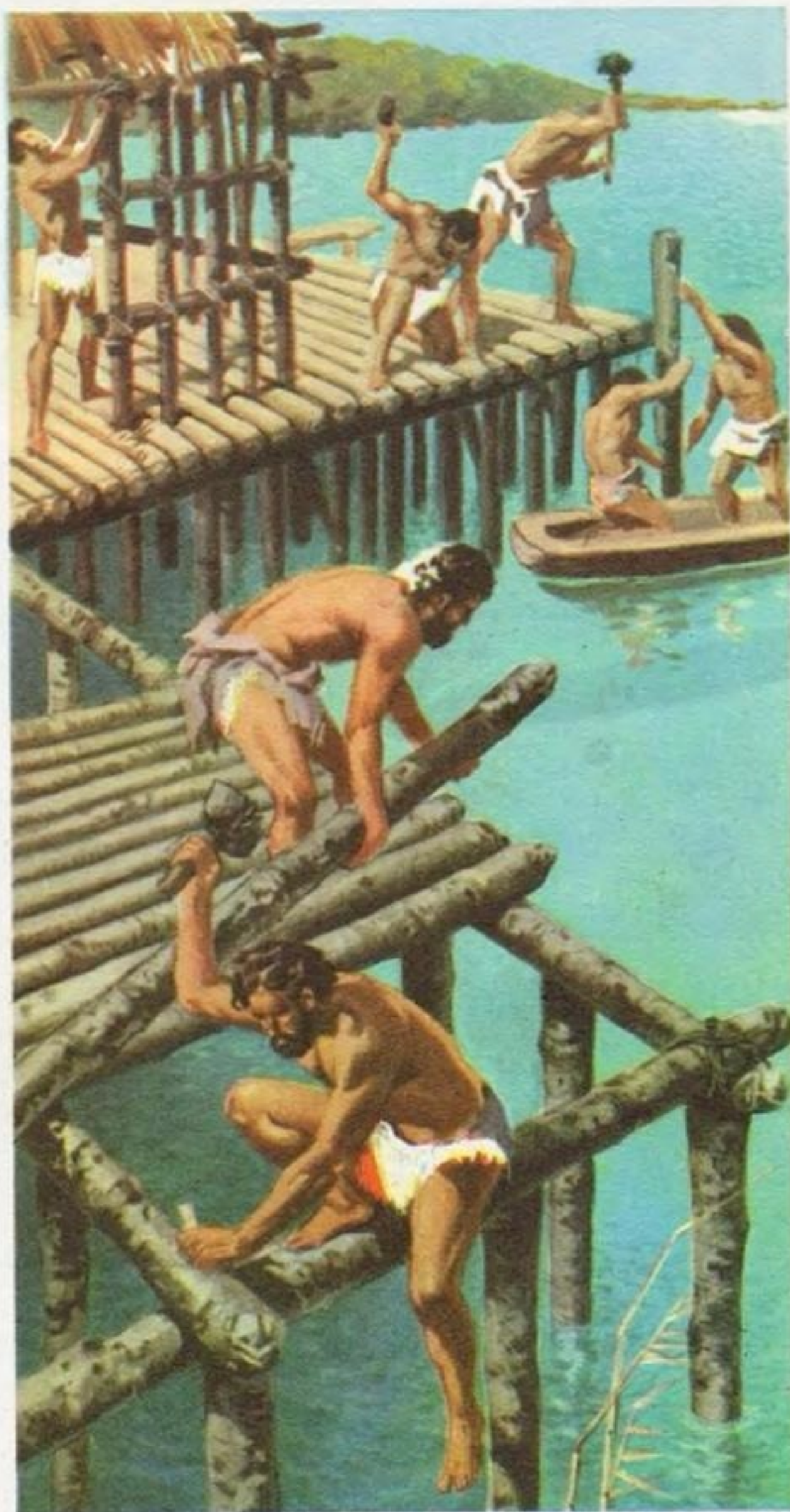
Por primera vez se había descubierto una gran aldea lacustre, es decir, construida por encima de la superficie de las aguas de un lago. Los objetos caseros que los trabajadores extrajeron del fango habían sido usados por última vez hacía unos 4.000 a 6.000 años, según la estimación de los arqueólogos.

Desde entonces fueron halladas y exploradas, en toda Europa, numerosas aldeas lacustres perfectamente conservadas dentro de gruesas capas de turba, de tierra, y... de agua.

DE LAS CAVERNAS A LOS PALAFITOS

Durante milenios, las "casas" de los hombres primitivos fueron las grutas y las cavernas. Por mucho tiempo, esos antros más o menos profundos y oscuros fueron muy apreciados por nuestros antiquísimos antepasados. En primer lugar, eran viviendas naturales, seguras, que constituían un refugio fácilmente defendible de los ataques de los animales feroces. Por otra parte, protegían perfectamente de la lluvia y el frío exterior.

Pero, en determinado momento de la prehistoria, el hombre abandonó su seguro refugio por otro más sano y más cómodo. Ya sabía construir diversos instrumentos de trabajo y labrar la madera. Aprendió entonces a construir chozas con troncos, ramas, piedras, pieles, paja y barro. Las erigía cerca del agua, donde podía saciar fácilmente su sed y alimentarse de peces. En ciertas regiones halló la forma de volver más segura su morada ante los ataques de sus enemigos, construyéndola directamente sobre el agua.



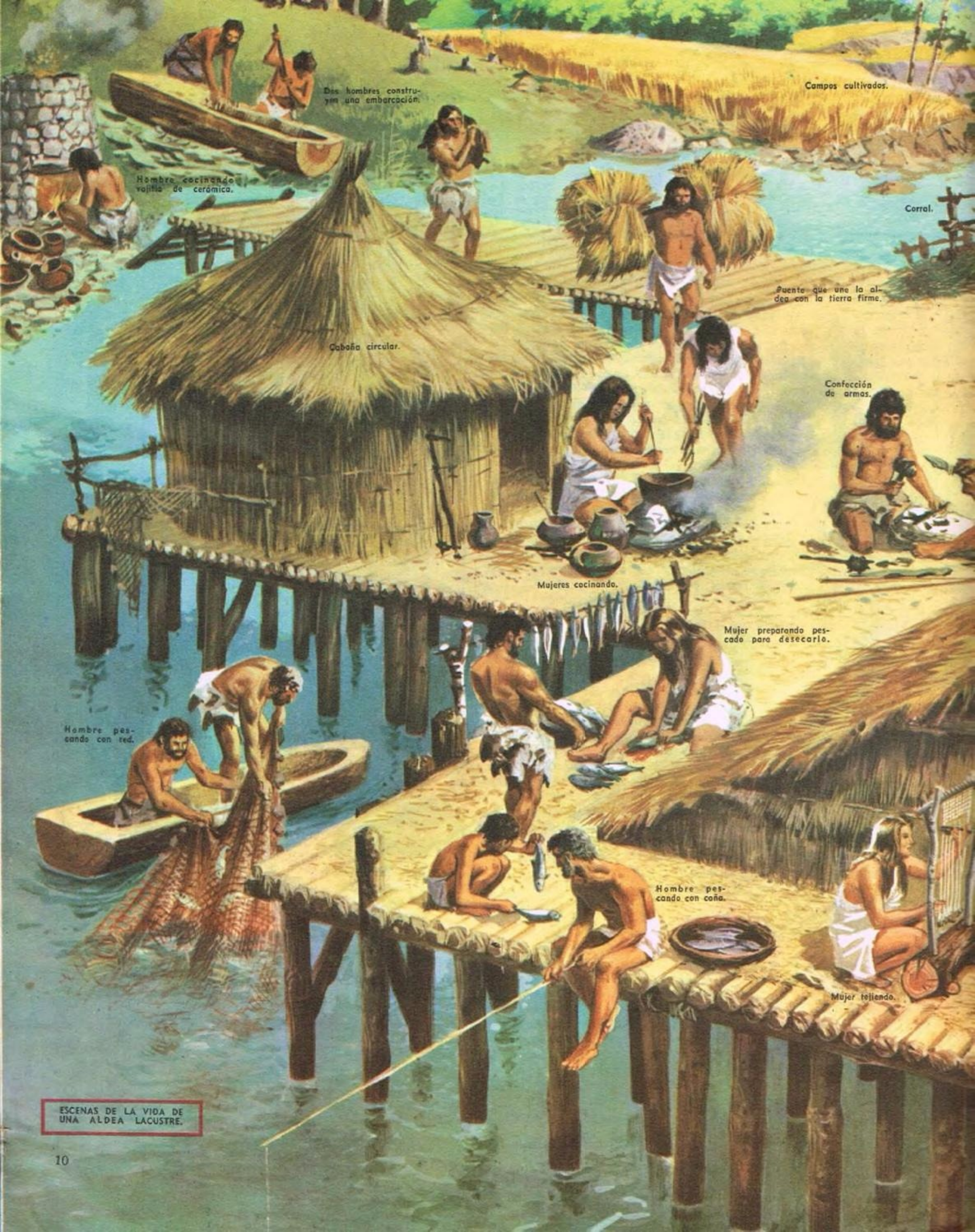
Hombres dedicados a la tarea de construir una aldea lacustre.

LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PALAFITOS

Para construir una aldea de palafitos eran necesarios años de trabajo y muchos hombres. Pero, en aquellos tiempos, las familias se hallaban reunidas en tribus, y la mano de obra no faltaba. Los "terrenos de construcción" preferidos eran los lagos y los pantanos. Los ríos eran menos apreciados porque sus regímenes inconstantes provocaban bajas imprevistas y crecientes peligrosas. Los hombres iniciaban la construcción de su "ciudad" hundiendo troncos puntiagudos en el fondo fangoso. Estas estacas sobresalían de la superficie del agua unos dos metros. Encima de las mismas se apoyaban horizontalmente otros palos, que eran clavados con cuñas de madera. De esa manera se formaba un verdadero pavimento sobre el cual se construían las cabañas, circulares o cuadrangulares, siempre de madera. Los espacios entre un tronco y otro eran cementados con barro o estiércol de animales, que se endurecían al sol y formaban una capa resistente.



Punzón hecho de un colmillo de jabalí, y trozo de una red rudimentaria para pescar. (Palafitos del lago de Constanza).



Los hombres construyen una embarcación.

Campos cultivados.

Hombre cocinando vasija de cerámica.

Corral.

Puente que une la aldea con la tierra firme.

Cabaña circular.

Confección de armas.

Mujeres cocinando.

Mujer preparando pescado para desecarlo.

Hombre pescando con red.

Hombre pescando con coña.

Mujer tejiendo.

ESCENAS DE LA VIDA DE UNA ALDEA LACUSTRE.



VOLCANES DE EUROPA

EL 2 de julio de 1831, cerca de la costa de Sciacca (Sicilia) y precisamente al nordeste de la isla de Pantelaria, se produjo un hecho realmente extraordinario. Las aguas del mar comenzaron a hervir, se extendió un insoportable olor a azufre y miles de peces muertos emergieron a la superficie, mientras se elevaba una enorme columna de humo. ¿Qué estaba sucediendo? Los pescadores que presenciaron el fenómeno regresaron a puerto llenos de terror. La explicación se tuvo varios días después, cuando del mar en ebullición se vio surgir un cráter humeante. En resumen: a las numerosas islas volcánicas

de que se halla sembrado el Mediterráneo, se había agregado una nueva. Como había "nacido" en el mes de julio, se le dio el nombre de isla Julia.

En la actualidad, esta isla volcánica no existe; desapareció unos seis meses después de haber emergido.

El episodio de la isla Julia es uno de los tantos y tantos fenómenos volcánicos que se han verificado durante millones de años en la cuenca del Mediterráneo. La región mediterránea es la más volcánica de toda Europa. Lo demuestra el hecho de que la península itálica, que se interna profundamente en ese mar, es el territorio europeo que tiene el mayor número de volcanes aún activos y en el que se verifica la mayor cantidad de fenómenos de carácter volcánico (fumarolas, fuentes termales, solfataras, etc.).

POR QUÉ ITALIA ES "EL PAÍS DE LOS VOLCANES"

Después de lo que hemos dicho, no podrá sorprender que Italia haya merecido el nombre de "País de los volcanes". Más bien interesará saber por qué Italia es el país de Europa en que hay el mayor número de actividades volcánicas.

Pues bien, Italia es una de las partes más recientes de la Tierra. Y, como todas las "tierras jóvenes" que aún no han hallado su "estabilidad geológica", está sometida a convulsiones telúricas (terremotos, actividades volcánicas, etc.). Éste es el motivo por el cual, en el transcurso de los milenios, se han verificado en la península itálica muchas erupciones volcánicas y muchos terremotos, fenómenos naturales que, desgraciadamente, han producido miles de víctimas y han destruido completamente regiones y ciudades.



La isla Julia emergió en el canal de Sicilia, al nordeste de Pantelaria, el 2 de julio de 1831 y desapareció unos seis meses después.



El cono volcánico del monte Amiata, en la región de Toscana meridional, apagado hace miles de años.



Distribución de los volcanes activos (con el penacho de humo) y apagados, en Europa.



El pico de Aiguiller, en el Macizo Central (Francia), formado por los restos de un antiguo volcán.

LOS OTROS VOLCANES EUROPEOS

Otros países europeos donde hay volcanes apagados o en actividad, son: Francia, Islandia y Grecia.

El más conocido volcán activo de Islandia es el Hekla (1.447 m.) situado en el suroeste de la isla. Islandia es famosa especialmente por sus géiseres que también son fenómenos de origen volcánico.

La región volcánica de Francia es Auvernia, ocupada por el Macizo Central. El suelo de esta zona se halla sembrado de numerosos conos volcánicos actualmente apagados: Puy de Sancy (1.886 m.), Puy de Dôme (1.465 m.).

Fuera del citado Hekla, en Islandia, también en el océano Atlántico se han originado elevaciones por la existencia de los volcanes; así lo hacen presumir las erupciones producidas en las islas Azores, Canarias, Cabo Verde, etc.

VOLCANES DE ITALIA

Desde el monte Amiata (Toscana) hasta los montes Albanos (Lacio) hay toda una hilera de volcanes completamente apagados. Los cráteres de algunos de ellos contienen las aguas de tranquilos lagos, como el Bolsena, Vico, Bracciano, Albano y Nemi. Las erupciones de estos volcanes antiquísimos han dado origen a la campiña romana. Efectivamente, ésta se halla constituida, principalmente, por tobas volcánicas.

En Campania, entre el curso inferior del río Volturno y el del Garigliano, se encuentra el cono volcánico de Roccamonfina. Este volcán ocupa una superficie aproximada de 225 Km.² y alcanza una altura de más de 1.000 m. Su última erupción se produjo en el año 269 antes de Cristo.

Entre la llanura de Campania y el golfo de Nápoles se eleva la imponente mole del Vesubio, uno de los volcanes más famosos de la Tierra. Es el más activo de Europa y su altura es de 1.287 m. Entre sus erupciones, la más espantosa fue la del año 79, en que destruyó completamente las ciudades de Pompeya, Herculano y Estabia.

En las cercanías del Vesubio se extienden los Campos Flegreos, zona sembrada

de cráteres en vías de extinción (hay unos 30). Uno de éstos está ocupado por las aguas del lago Averno. En 1538, como consecuencia de una tremenda erupción volcánica, en sólo cinco días se levantó en esta región un nuevo volcán (el monte Nuevo) de 140 m. de altura.

La isla de Ischia posee un volcán de 789 m. de altura; el Epomeo. Su última erupción se produjo en el año 1302.

En Basilicata, cerca de la ciudad de Melfi, se encuentra el Vulture, un volcán apagado que tiene una altura de 1.330 m.

En Sicilia, cerca de Catania, se levanta el Etna, de 3.274 m. de altura, el volcán más elevado de Europa y uno de los mayores de la Tierra.

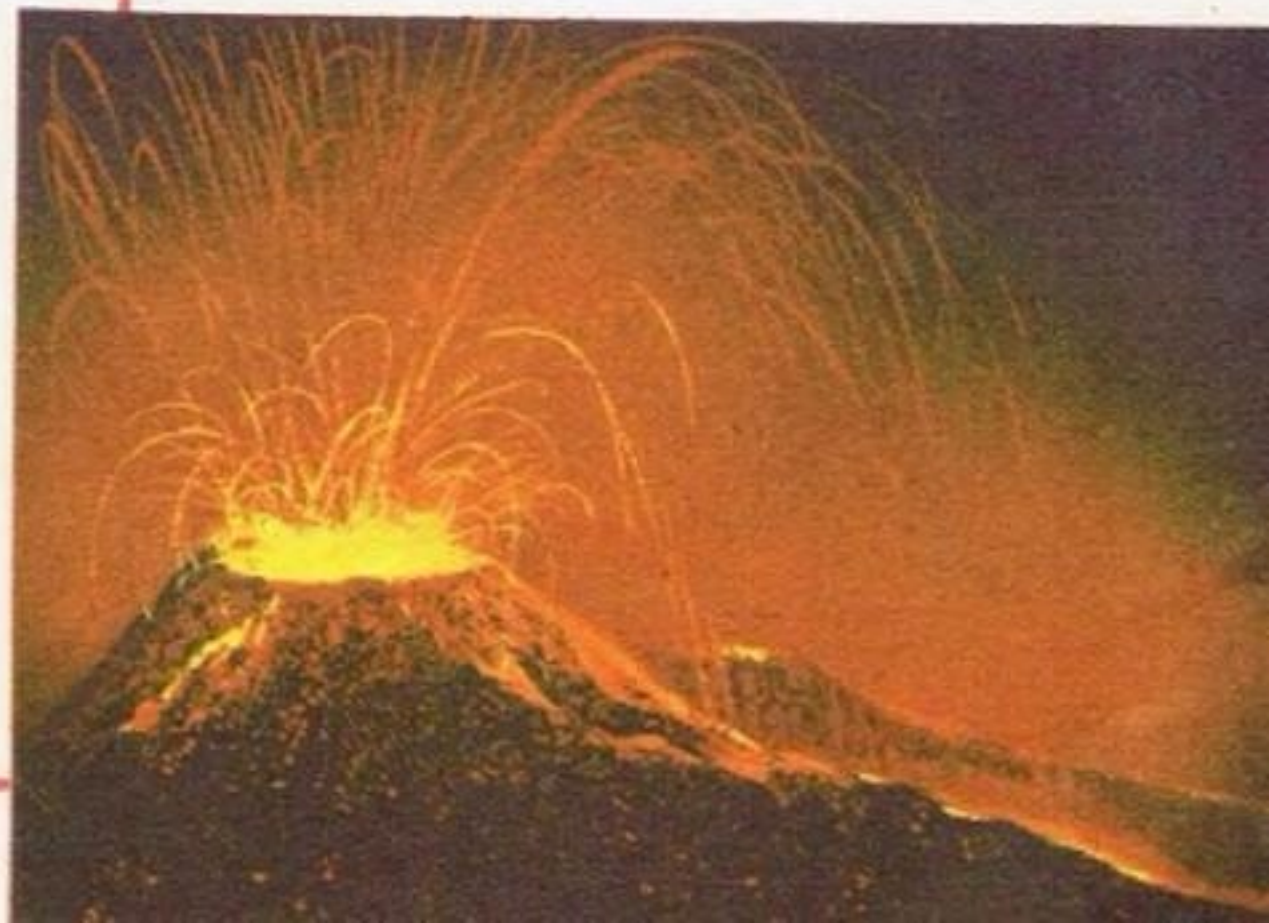
En las islas Lípari, de origen volcánico, hay todavía dos volcanes activos; el Strómboli y el Vulcano. El Strómboli se halla entre los pocos volcanes de la Tierra cuya actividad data de tiempos remotos. Su característica es lo regular de sus explosiones, que se verifican cada 20 minutos, con expulsión de lava.

El Vulcano tiene actualmente escasa actividad. Su última erupción se produjo en el año 1888.

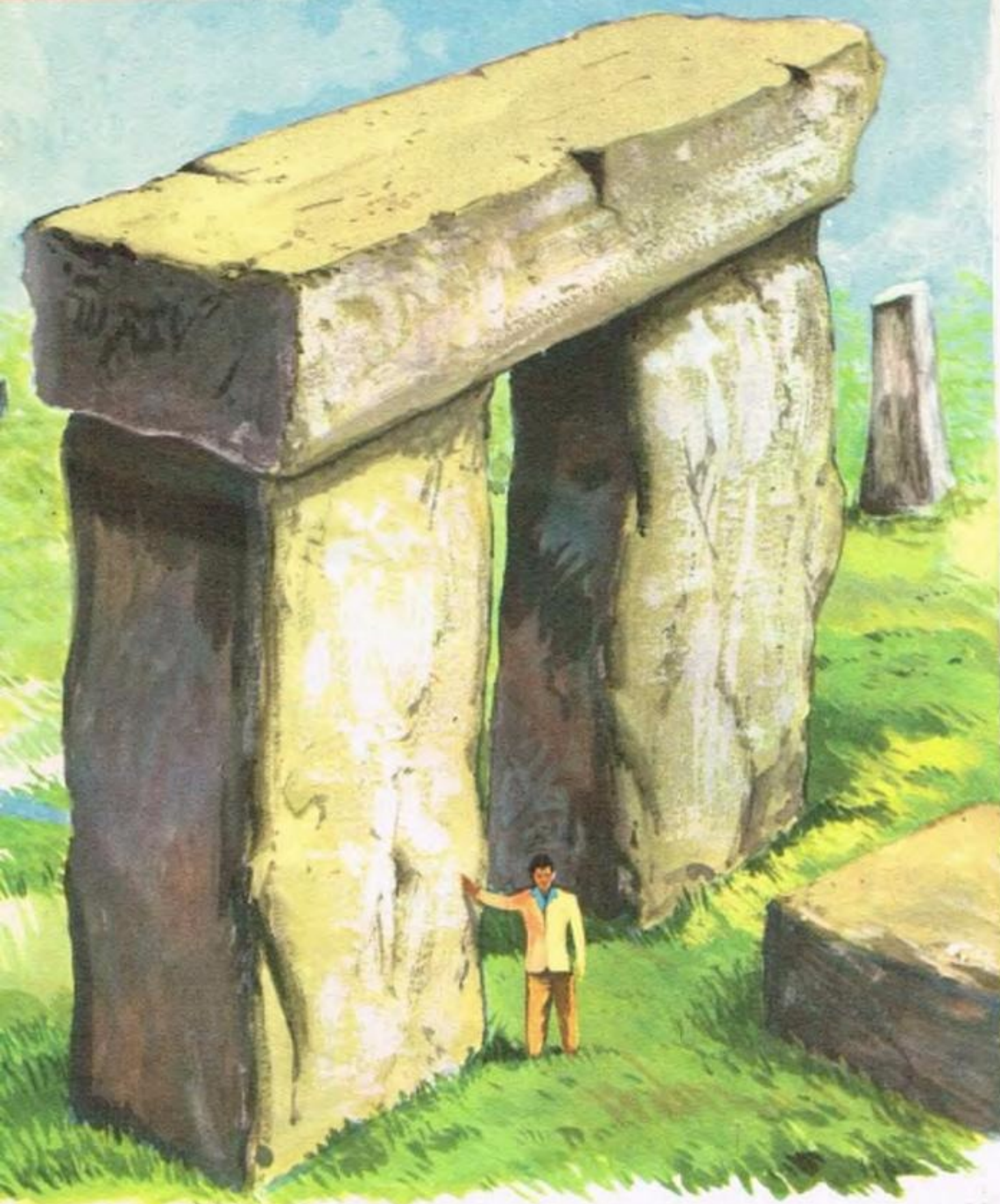
Vista nocturna del cráter principal del Etna. ▶



A Grecia pertenece la isla volcánica de Sira, anteriormente llamada Santorín, situada en el mar Egeo. La isla es un gran cono volcánico que en la actualidad se halla sumergido a medias. El golfo de la isla no es sino una parte del antiguo cráter volcánico.



MONUMENTOS MEGALÍTICOS



Uno de los imponentes trilitos de Stonehenge. El vocablo trilito significa precisamente "tres piedras". Las piedras que hacen de pilastras miden 8 metros de altura.



He aquí una reconstrucción del monumento prehistórico de Stonehenge. Actualmente se encuentra en pie aproximadamente la mitad de los elementos que lo componían.

ENTRE los misterios más apasionantes que la arqueología ha de resolver, figuran los que se refieren al origen y el significado de las monumentales megalitos (del griego "me-gas", grande; "litos", piedra), existentes en Carnac (Bretaña, Francia) y Stonehenge (Gran Bretaña). Megalitos son monumentos prehistóricos contruidos con piedras gigantescas. De los hombres que los construyeron, no queda ningún otro vestigio de su vivir cotidiano, salvo estas estructuras y algunos enseres de pedernal.

EL "TEMPLO" DE STONEHENGE

Observando la reconstrucción de las gigantescas ruinas de Stonehenge se ve que el "templo" consistía en una muralla exterior de treinta monolitos (del griego "monos", uno y "litos", piedra), coronadas y unidas por grandes piedras a manera de arquitrabe. En el interior se levanta un segundo cerco de cuarenta piedras, más pequeñas, llamadas por los arqueólogos "piedras foráneas". Estas piedras pertenecen, en efecto, a una variedad de roca inexistente en la zona donde se levanta el monumento, y el sitio más cercano donde existen se encuentra nada menos que a 300 Km. de distancia. Los arqueólogos, ante la imposibilidad de justificar de otro modo la titánica empresa de transporte, han formulado la siguiente hipótesis: Los antiguos constructores habrían residido originalmente en la zona de la cantera y levantado allí su primitivo "templo". Luego, al verse obligados a emigrar, por motivos ignorados, no quisieron abandonar estas piedras santificadas y las llevaron a sus nuevas moradas. Se intentó, por supuesto, responder mediante esta teoría al porqué de semejante empresa, sin poder aclarar, sin embargo, cómo pudieron hacerlo aquellos hombres prehistóricos.



LAS FORMACIONES DE CARNAC (2.000 a. de J. C.)

Los monumentos megalíticos de Bretaña se caracterizan por una estructura más simple, pero no por ello menos original e imponente. Se trata de extensas alineaciones de grandes piedras ("menhires", piedras largas) clavadas ordenadamente en extensiones que ocupan varios kilómetros. Las piedras se hallan dispuestas por orden de tamaño, comenzando por las de varios metros hasta llegar a las que no miden ni un metro. Se asemejan a una centuria de gigantes formados militarmente. Se supone que estos monumentos corresponden al culto del Sol. En total pasan de 3.000. Se los llama "crom-lech", que en el idioma bretón quiere decir "corona de piedras sagradas".

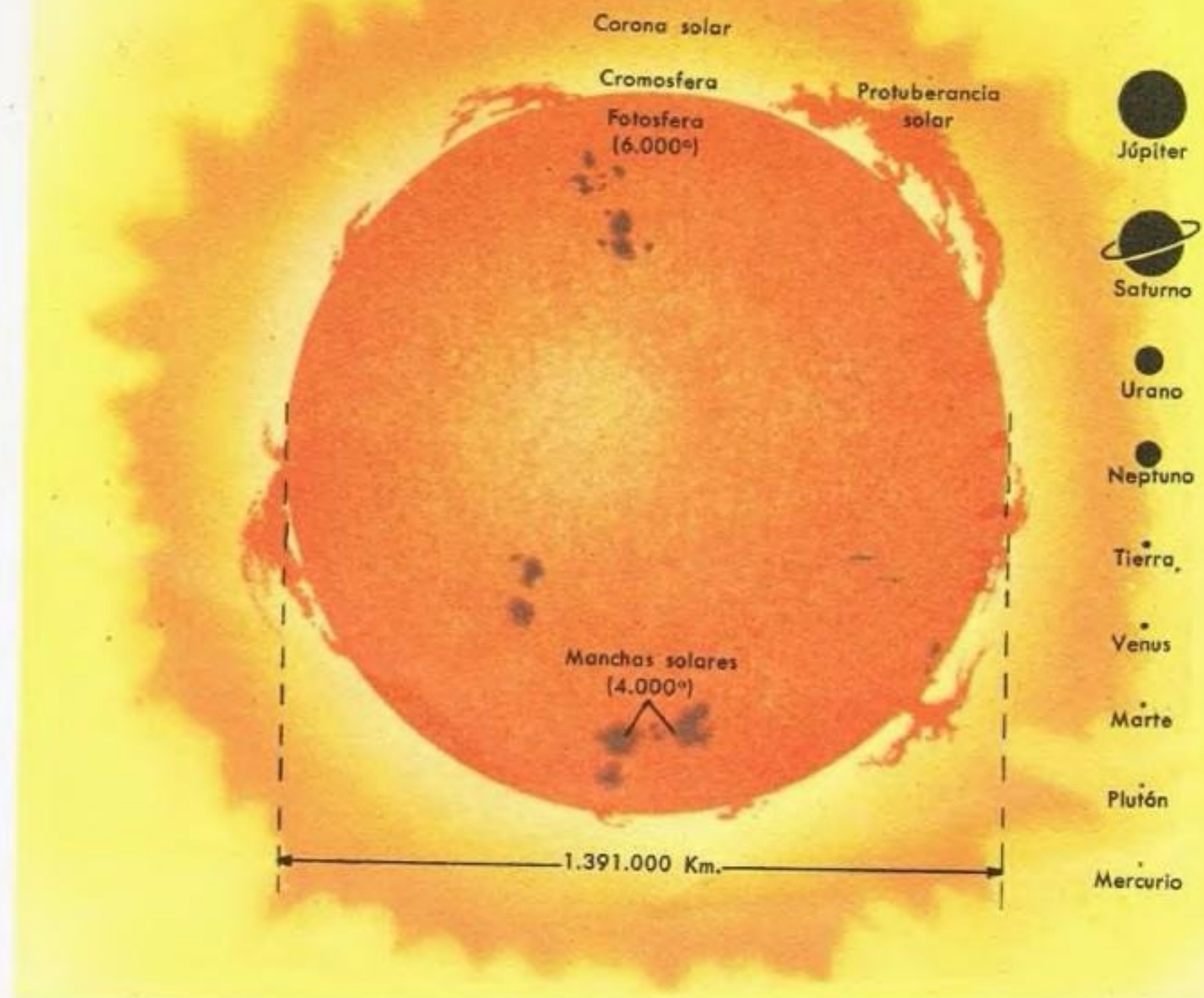
Desde Escandinavia hasta Portugal existen también otros monumentos megalíticos. Se asemejan a grandes tableros y, probablemente, habrían sido usados como rudimentarias cámaras mortuorias. Se conocen bajo el nombre genérico de dólmenes (del celta "tol", tablero; "men", piedra).



EL SOL

EN un ángulo de la galaxia, a 30.000 años-luz de su centro, confundida entre miles de millones de astros, se encuentra una estrella que envía luz y calor a nueve microscópicos planetas que giran alrededor de ella a distancias diferentes. Esa estrella, que deriva su nombre del griego "selas", y significa luz, esplendor, es el Sol. En la escala de tamaños de las estrellas, el Sol es muy pequeño, pero comparado con la Tierra —y esto es lo que interesa— sus dimensiones son gigantescas y su temperatura elevadísima. Es por eso que puede enviarnos todo el calor y toda la luz de que disponemos. La Tierra no recibe otra luz y otro calor que los del Sol y éstos son los que permiten la vida. Si el Sol dejara de enviarlos, la Tierra, sumergida en tinieblas perpetuas y con una temperatura de más de 250 grados bajo cero, se convertiría en una gran tumba helada.

Representación del Sol, con sus partes, sus dimensiones y los planetas representados en proporción.



El espectro de la luz del Sol, en el cual es posible establecer la temperatura máxima de la superficie solar, indicada en la zona de color amarillo pálido.

De acuerdo con la moderna astronomía, el Sol es una estrella común. Es una gran esfera de gas incandescente, una típica estrella enana que los astrónomos, según el espectro luminoso, clasifican en la clase G2. Esto significa que en el espectro de la luz solar son bastante evidentes las líneas del hidrógeno; más intensas aún las de los metales (casi todos), entre las cuales se destacan las del calcio ionizado. También se observan los primeros rastros de moléculas bajo la forma de bandas oscuras, es decir, un conjunto de líneas más bien tupidas. Así, estudiando el espectro solar, se ha podido establecer que el hidrógeno es el más abundante entre los otros elementos de la atmósfera del Sol. Se calcula que el 80 % de los átomos de ésta son de hidrógeno. Sigue el elemento helio, con el 18 %. Queda, pues, sólo un 2 % para los átomos de todos los otros elementos que han sido individualizados en el Sol. Después del helio, los más abundantes son: el carbono, el nitrógeno y el oxígeno. Las moléculas más numerosas, y en consecuencia los compuestos más abundantes, son: el cianógeno, que está formado de carbono y nitrógeno, y algunos compuestos de oxígeno e hidrógeno con varios metales. Pero estas moléculas son infinitamente menos abundantes que los átomos, porque la temperatura del Sol impide que se formen compuestos.



Composición proporcional de los elementos que constituyen el Sol.

DISTANCIA DE LA TIERRA

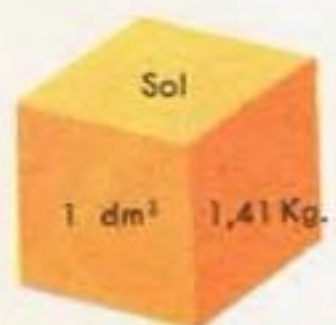
El Sol se encuentra a una distancia media de la Tierra de 149.500.000 Km., aproximadamente. Esta es la medida generalmente aceptada y usada, pero cálculos recientes han establecido que hay un residuo de varios miles de kilómetros. Debemos tener presente que la distancia de la Tierra al Sol varía; es mínima en los primeros días de enero (147.000.000 de Km.) y es máxima en los primeros días de julio (152.000.000 de Km.). La luz viaja a 300.000 Km. por segundo. Pues bien, para recorrer la distancia Sol-Tierra, la luz emplea ocho minutos.

LAS DIMENSIONES Y LA MASA

Conociendo la distancia al Sol y su diámetro aparente, es fácil calcular su radio. Hallamos así que el Sol es una esfera cuyo radio es de 695.500 Km., o sea, 109 veces más grande que el de la Tierra. Aquí se presenta una pregunta: ¿cuál es el peso (o, mejor dicho, "la masa") de esta enorme esfera? A esto ha respondido, hace ya más de un siglo, la ley de la gravitación universal, descubierta por Newton. Por ella se encontró que la masa del Sol es 333.000 veces mayor que la de la Tierra. Para quienes gustan de las cifras, diremos que la masa (el peso) del Sol es de unos 1.981.000.000.000.000.000.000.000 de toneladas. Si se pudiera colocar el Sol sobre uno de los platillos de una balanza, para equilibrarlo habría que poner sobre el otro un peso formado por 333.000 Tierras.



Porción de la superficie solar, en la cual son visibles los grandiosos fenómenos de turbulencia, los cráteres, los vórtices de las manchas solares



Densidad: 1,41



Densidad: 5,52

LA DENSIDAD Y LA PRESIÓN

El Sol tiene un radio y una masa enormemente mayores que los de la Tierra; pero su densidad es mucho menor, pues es de 1,41, casi una vez y media la del agua, mientras que la Tierra tiene una densidad media de 5,52. Esta densidad del Sol aumenta progresivamente hacia el interior de su masa.

Recurriendo a cálculos y observaciones teóricas, se ha establecido que en el centro del Sol, dado el peso del material superpuesto, la densidad debe ser cien veces la del agua (¡un dm.³ de materia pesa 100 kilos!) y la presión, de un millón de toneladas, aproximadamente, por centímetro cuadrado. ¿Cómo es posible que a semejante presión el material se mantenga en estado gaseoso? A causa de la temperatura.

1.400°. La temperatura de las capas intermedias se aproxima al millón de grados, mientras que la interna alcanza la extraordinaria cifra de 16 a 20 millones de grados. Temperatura, ésta, que ni siquiera podemos imaginar, capaz de hacer evaporar instantáneamente cualquier sustancia sólida a millones de kilómetros.

EL ASPECTO DEL SOL

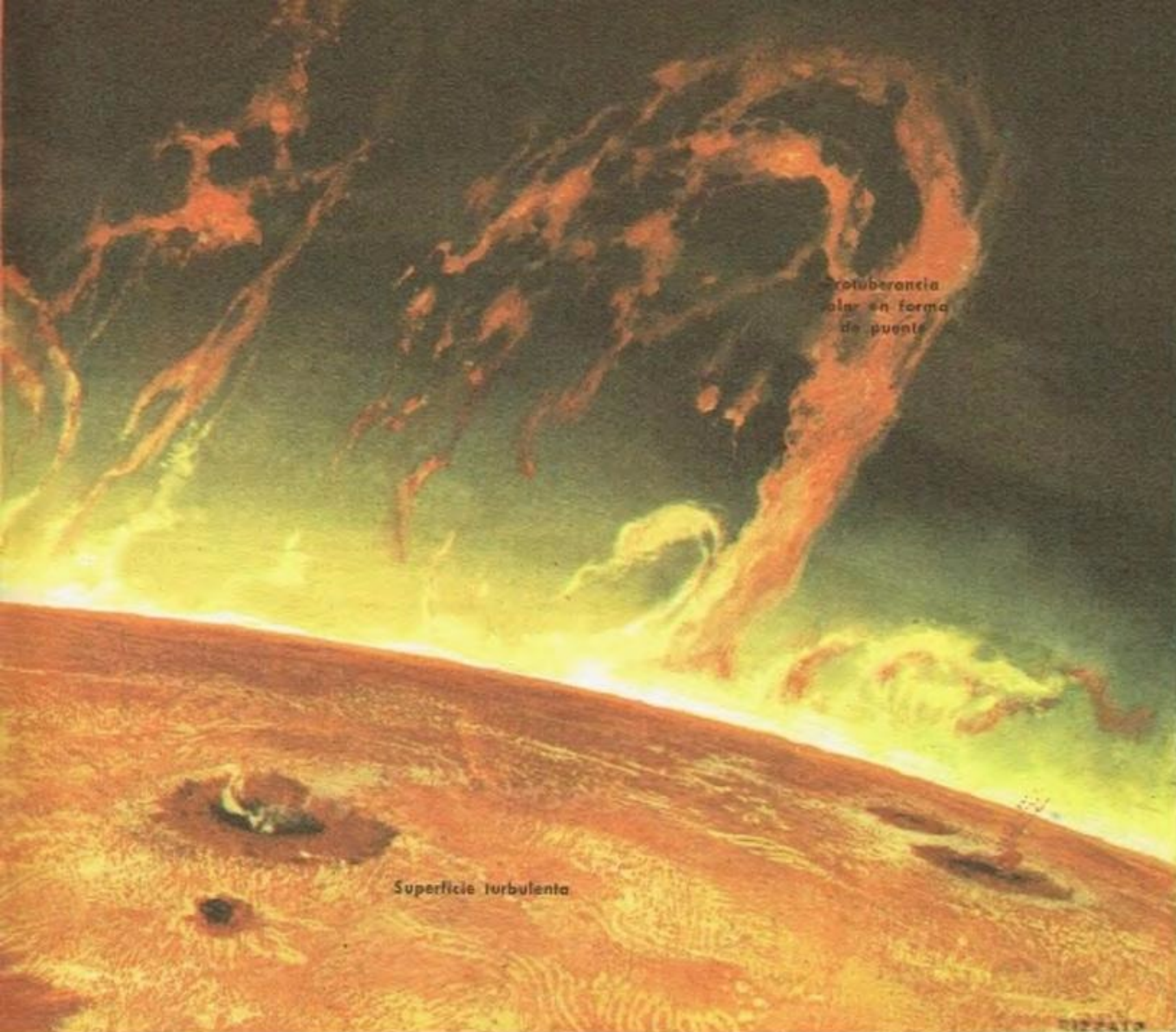
Observado con el telescopio, el Sol muestra más o menos claramente su aspecto. Su superficie, o "fotosfera" aparece en continuo movimiento, todo borbotante, como una "papilla de arroz" en ebullición, cada uno de cuyos granos son grandes como un planeta. Con toda probabilidad, los granos son la cima de enormes surtidores de gases incandescentes, que, proviniendo del interior, se enfrían bruscamente y vuelven a caer como chorros de una fuente.

LAS MANCHAS SOLARES

Siempre por medio del telescopio, aunque a veces también a simple vista, se observa en la superficie del Sol la aparición de algunas manchas oscuras que a menudo se extienden por millones de kilómetros cuadrados: son las manchas solares. Se trata de monstruosos cráteres que se abren en la masa hirviente a causa de tremendos cataclismos. Podríamos compararlas a erupciones volcánicas millones de veces más grandes que las terrestres. En la masa encendida se produce una especie de explosión apocalíptica, y del cráter solar sale un vórtice de gas incandescente. Este gas, que sube con un movimiento de espiral a lo largo de las paredes del embudo del cráter, está electrificado, de modo que en cada mancha hay un po-

LA TEMPERATURA

A 150.000.000 de Km. de distancia, el calor del Sol logra a veces quemar y ampollar nuestra piel. Es fácil deducir, entonces, que la temperatura del Sol debe ser exorbitante. En principio, es necesario aclarar que no se puede hablar de temperatura del Sol, sino de temperaturas: una externa, una intermedia y otra interna. Estudiando con un instrumento adecuado el color de un rayo de sol, se observa que es amarillo pálido, y utilizando una tabla especial se puede deducir que este color indica una temperatura cercana a los 6.000°. De modo que la temperatura de las capas exteriores del Sol es de sólo 6.000°; no debe sorprendernos el término "sólo", ya que el acero funde a



y las protuberancias. Arriba, a la izquierda, está representada la Tierra en proporción.

deroso campo magnético que, a menudo, produce importantes fenómenos eléctricos en la atmósfera terrestre, perturbando las radiocomunicaciones y los radares.

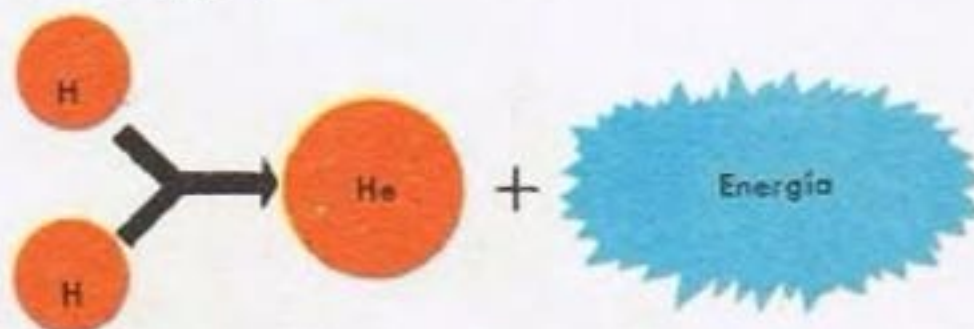
LAS PROTUBERANCIAS

Las protuberancias solares, que desde la Tierra se ven como gigantescas llamas rojizas que se levantan por encima de la superficie del Sol, son sustancias gaseosas incandescentes, compuestas principalmente de hidrógeno. Se elevan a una velocidad de 200 a 400 kilómetros por segundo, alcanzando alturas enormes (hasta un millón de kilómetros), abriéndose, dilatándose, doblándose a menudo en forma de puente y, finalmente, disgregándose en el término de uno o dos días.

UN GIGANTESCO HORNO ATÓMICO

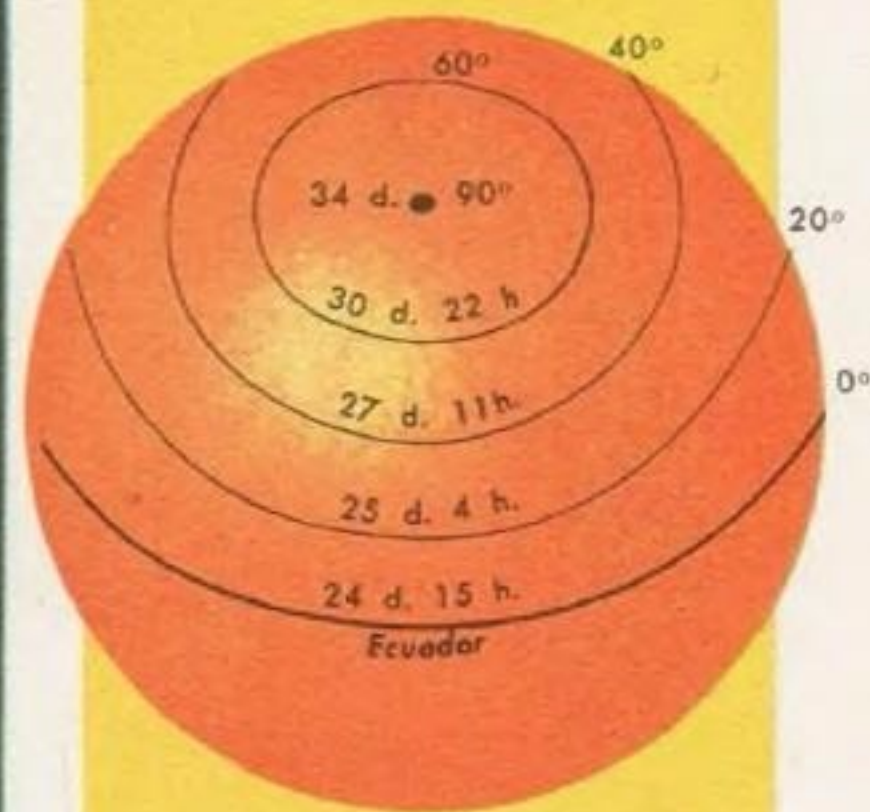
Se sabe que un centímetro cuadrado de la superficie del Sol emite cerca de 1.500 calorías por segundo. ¡Todo el Sol emite, por segundo, la misma cantidad de calor que se desprendería de la combustión completa de mil doscientos billones de toneladas de carbón fósil! ¿De dónde proviene todo esto? Una respuesta sería que el Sol se quema como si fuera una enorme masa de combustible. Pero, un simple cálculo demuestra que esta teoría es insostenible: una masa que tuviera el volumen del Sol se

consumiría completamente en unos dos mil años. Sin embargo, el Sol tiene más de cinco mil millones de años. ¿Entonces? Los átomos, sometidos a temperaturas y presiones gigantescas, es probable que se encuentren reducidos a núcleos casi desnudos, sin su cortejo de electrones, pero prontos a tenerlos a medida que se acercan a la superficie y encuentran temperaturas más bajas. Los núcleos de hidrógeno constituyen siempre la mayoría. En el tremendo calor de la zona central, los protones de hidrógeno giran a velocidades hiperbólicas, suficientes para vencer las fuerzas eléctricas que tienden a mantenerlos distantes entre sí. Cuando se encuentran, se unen formando núcleos de helio y desprendiendo enormes cantidades de energía.



Esquema de la fusión de los núcleos de hidrógeno que da origen a núcleos de helio más energía.

El Sol es, pues, un gigantesco horno atómico que produce calor y luz por fusión de los núcleos de hidrógeno. Se calcula que ese fenómeno puede continuar produciéndose durante 13.000.000.000.000.000.000 de años. Podemos quedar tranquilos...



Las distintas velocidades de rotación del Sol en sus diferentes latitudes.

MOVIMIENTOS DEL SOL

Generalmente no pensamos en ello, pero como todos los cuerpos celestes, también el Sol se mueve. En primer lugar, el enorme globo gaseoso efectúa un movimiento de rotación. Es un movimiento rapidísimo sobre sí mismo, que en el ecuador se completa en 24 días y 15 horas. Y nos expresamos en estos términos porque la superficie del Sol, no siendo sólida, no gira toda junta como la de la Tierra. La duración de la rotación es mínima en el ecuador y crece gradualmente yendo hacia los polos. Alrededor de los 40° de latitud alcanza los 27 días y 11 horas.

El segundo movimiento del Sol es el de traslación. El astro rey se dirige hacia la constelación de Lira.

DATOS SOBRE EL SOL

Radio: 695.500 Km. (109 veces mayor que el de la Tierra).
Masa: 333.000 veces la masa terrestre.
Densidad media: 1,41.
Volumen: 1.300.000 veces el de la Tierra.
Fuerza de gravedad en la superficie: 28 veces la de la Tierra.
Inclinación del eje de rotación sobre el plano de la eclíptica: 82°50'.
Tiempo de rotación en el ecuador: 24 días 15 horas.
Temperatura de la fotosfera: 6.000°.
Temperatura en el centro: 16 a 20.000.000°.



Guerrero azteca invocando a Huitzilopochtli, el "Colibrí Hechicero".

MITOLOGÍA AZTECA

ASEGURABAN los antiguos mexicanos que en épocas remotísimas hubo otras edades o "soles" anteriores al nuestro, y que habían perecido. La primera de esas edades, sometida al signo fatal del agua, dice un antiguo texto, que pereció por un diluvio que todo lo destruyó y convirtió a los hombres en peces. Acabóse la segunda edad porque el Sol no seguía su camino, y sucedió que en las tinieblas los jaguares devoraban a las gentes y los gigantes caían sin poderse levantar más. La tercera edad, que tenía el signo del fuego, murió abrasada bajo una lluvia ardiente de arenas y piedras enrojecidas. La cuarta edad, que fue la del viento, terminó barrida por espantosos huracanes. Los hombres huyeron a los montes y se transformaron en monos. Llegó la quinta edad, que es ésta que vivimos, en que reina el Sol sobre la Tierra, más, ¡ay!, bajo el signo sísmico de las brascas conmociones... Según el saber de los aztecas, día llegará en que este mundo perezca sacudido por el horrible despertar de energías recónditas...

Esta curiosa cosmogonía —que tal vez evoca remotos siniestros telúricos— explica en parte la angustiosa expectativa con que los aztecas trataban de influir en los designios incontrastables de sus dioses.

LA "DUALIDAD" PRIMERA

Citaban a Tloque Nahuaque, dios supremo y abstracto, concebido como el espíritu creador de todo. Pero, por otra parte, su fabulosa y contradictoria teogonía afirmaba que en un principio fueron Ometecuhtli y Omecihuatl, el Señor y la Señora de la "Dualidad", también llamados de la Subsistencia, que fueron progenitores de los dioses.

EL DIOS DE LA GUERRA Y DEL SOL

Cuenta cierta antigua leyenda que la

diosa Coaticue, Señora de la Falda de Serpientes, fecundada por el alma de un guerrero sacrificado en su holocausto, dio vida a Huitzilopochtli, que personificaría al Sol esplendente y al espíritu guerrero de la raza.

Dicen que dolido de la lóbreguez de la tierra, este dios se arrojó cierta vez a una hoguera y se convirtió en el Sol. Pero no infundía vida porque carecía de movimiento. Entonces los demás dioses se sacrificaron a sí mismos para que su sangre "chalchihuatl" (precioso líquido), nutriera al Sol y éste cumpliera su destino cósmico de vida y de luz.

Los aztecas efectuaban horribles sacrificios humanos, persuadidos de que la sangre de las víctimas transmutada en vida celeste, reconfortaba al dios Sol para que siguiera prodigando sus dones con lo que salvarían al mundo, difiriendo el cataclismo final.

Al término de cada "siglo" azteca (52 años), cuando el Sol se ocultaba en el poniente, una expectante angustia hacía temer la catástrofe final. Todos los fuegos se extinguían, ayunaba la gente y los sacerdotes escudriñaban con ansiedad los astros noctámbulos. ¿Volvería a amanecer? ¿O acaso se detendría el Sol, en su escondite, y los monstruos del crepúsculo, siempre en acecho, se abalanzarían para la consumación del exterminio? ¿Era llegada la hora definitiva de la nada?

¡El Sol volvía a nacer en una nueva concepción de vida! El fuego nuevo se encendía en las antorchas, saludado por delirios de felicidad, y no se escatimaba la sangre de los sacrificios para alimentar al Sol y salvar a la humanidad. Sangre de guerreros que acompañarían al astro en su prodigiosa carrera. Y que después de cuatro años se reencarnarían en colibríes bellísimos que volarían de flor en flor.

LA LLUVIA Y LA FECUNDIDAD

He aquí a Tláloc, el dios tolteca que hace germinar las simientes, prodigando las lluvias, que sus hijos, los tlaloques, esparcen de acá para allá. No es menos que el Sol, porque sin él no hay vida. Las diosas de las aguas dulces y saladas dependen de él. Y si está con humor para ello, Tláloc hincha el cielo con tormentas copiosas rasgadas por el rayo. A quienes mueren por él —sus elegidos— les aguarda el Tlalocan, uno de los 13 paraísos aztecas.

Las lluvias de Tláloc fecundan los campos, donde el dios Xipe, "el desollado", patrocina la renovación vegetativa. Cintéotl tiene a su cargo el maíz; Mayauel, la riqueza del maguey; y Xochipilli —frívolo y hermoso— es el príncipe de las flores. Y entre tantos númenes de la creación nos sorprende Tlazoltéotl, madre de la tierra.



Esta figura representa a Centéotl, el dios del maíz; su culto era celebrado con gran pompa.



Otro de los dioses aztecas era Tezcatlipoca, el "Espejo Humeante", divinidad principal del panteón azteca.

LA SERPIENTE ENPLUMADA

Esta deidad tolteca, el famoso Quetzalcóatl, fue el dios de la civilización y el saber. En su equivalencia astral, no era otra que Venus, la estrella luminosa que desaparecía y volvía a aparecer como un símbolo de resurrección.

EL "ESPEJO HUMEANTE"

Éste que fue Tezcatlipoca, el "Espejo Humeante" de los mixtecos, era adversario de la "Serpiente Emplumada". Sin embargo, su prestigio fue en más y absorbió los atributos de los dioses mayores hasta identificarse con el mismo Sol.

Vestido de rojo gobernaba el occidente, transfigurado en Xipe, el dios de la primavera. De azul venía a ser Huitzilopochtli, la divinidad del Sol y la guerra que gobernaba el sur. De blanco se transmutaba en Quetzalcóatl (Venus), de quien era el oriente. Y de negro gobernaba el norte, la lóbrega comarca de la muerte.

SELMA LAGERLOF

NIEVA en Varmland, un pequeño pueblo del sur de Suecia. Los chicos se arrojan grandes bolas de nieve, o decapitan los familiares muñecos luego de quitarles la pipa, la bufanda y el sombrero; en las blancas praderas silenciosas, débiles rayos de sol reverberan timidamente; lejos, suena el cencerro del caballo que tira de un trineo atestado con pieles...

Con su chata nariz apretada contra el vidrio de una pequeña ventana y muy abiertos los hermosos ojos negros, una niña sigue con la vista los juegos de aquéllos a quienes quisiera acompañar. ¡Qué lindo, qué lindo poder liarse en las guerrillas, usar proyectiles de nieve, hacer puntería sobre los ridículos peles que se derrumban fácilmente y se arman después, entre gritos y risas!

No puede la niña moverse de allí, porque los médicos se lo prohíben. Su dolencia, con no ser de cuidado, la obliga desde mucho tiempo atrás al encierro y al descanso.

Por fin llega un día inolvidable para la niña. Viaja a Estocolmo a visitar a un tío y va por primera vez al teatro. Desde entonces sueña interpretar la obra que ha visto, espera a sus hermanos para distraerlos con graciosos mimos y anhela escribir grandes dramas, en vez de perder su tiempo en un banco escolar, estudiando composición y aritmética.

Se hace maestra, escribe sonetos, narraciones folklóricas y leyendas. Selma Lagerlof, a los treinta años, planea el primer capítulo de la novela que hará de ella la escritora más popular que haya tenido Escandinavia, después de Juan Cristián Andersen: "La leyenda de Gosta Berling" (1890).

FRAGMENTO DE: SOLIDARIDAD

"...Durante muchos días, el anciano no había probado bocado, pues en la población muchos habían huido, otros muerto y los demás caído prisioneros. Si no le llegase pronto socorro, el anciano se moriría, infaliblemente. Por lo contrario, su corazón estaba lleno de odio contra el soberano enemigo que había declarado la guerra.

—¡Maldito sea aquél que causó tanta desgracia! —murmuró desesperado. —¡Maldito sea!

Calló asustado. Le pareció, de pronto, que su maldición recaía brutalmente sobre el mismo Dios que había permitido que estallase la guerra. Deseaba vivir aún el tiempo suficiente para que se disipara ese sentimiento angustioso de odio, que le hacía todavía más daño que el hambre y los dolores de su cuerpo.

—¡Dios mío! —suspiró, cansado—. Mándame de un modo u otro un pedazo de pan y le daré las gracias, no solamente a la persona que me lo haya dado, sino también a todos los que han tomado parte en su producción y elaboración.

Mientras así pensaba, venía acercándose desde lejos un sacerdote, quien, al llegar frente al anciano, oyó sus lamentaciones y le dio un trozo de pan. Lleno de gratitud, le comunicó la promesa hecha recientemente a Dios y le preguntó a quién le correspondía agradecer ahora.



—Mire, viejecito —respondióle sonriendo el sacerdote—. Debía usted dar las gracias a la buena mujer que me lo preparó para que merendase, pero no sé dónde se halla ahora. Por lo tanto, será más acertado agradecer al panadero que lo elaboró. ¿No le parece?

El sacerdote continuó su camino y el anciano emprendió su peregrinaje en busca del panadero. Tuvo que caminar mucho, y muy cansado estaba, cuando por fin encontró una panadería, cuyo dueño se hallaba junto a un horno encendido.

—Te agradezco, panadero, porque tú has tomado parte en la producción del pan que me salvó la vida —dijo el viejecito, contándole al panadero su historia y preguntándole a quién más debía agradecer.

El interrogado se quedó meditando un instante, mientras observaba las cucarachas que, ágiles, remolineaban alrededor del horno. Luego respondió:

—Vea, viejecito: agradézcale al albañil que construyó el horno, al herrero que colocó las chapas de hierro, al carpintero que clavó la batea— y, contemplando el fuego que tan alegremente ardía dentro del fogón, quiso mencionar también a los labradores, a los mineros y a los empleados ferroviarios..."



SELMA LAGERLOF (1858-1940) Premio Nobel 1909

Los viejos y los niños del mundo entero se regodean con sus historias. Selma Ottilia Lovisa Lagerlof nació el 20 de noviembre de 1858 en el rústico Varmland, al sur de Suecia.

Imposibilitada para jugar como los demás niños debido a una larga enfermedad, reemplazó los juegos con las lecturas y se inició en la comprensión de un mundo fantástico. A los quince años escribió sus primeros versos.

Después de pasar un año en el Liceo de Señoritas de Sjöberg, ingresó en la Escuela Real Superior de Mujeres (1882), donde cursó durante tres años los estudios preparatorios al magisterio.

Su libro "Raigambres invisibles" le valió el reconocimiento del rey Oscar de Suecia y de su hijo el príncipe Eugenio, quienes le otorgaron una pensión.

Un año más tarde Selma Lagerlof dejó la enseñanza y viajó por Italia, de donde trajo su obra "Los milagros del Anticristo" (1895).

Tiempo después dio a la imprenta la "Leyenda de un marinero"; "Jerusalén en Dalecarlia"; y "Leyendas de Cristo" (1904). A instancias de las autoridades educacionales suecas publicó "El viaje maravilloso de Nils Holgersson" (1906), texto de lectura y de geografía para las escuelas.

Numerosos y merecidos honores recompensaron su talento y el tesón de toda una vida consagrada a las letras. Bien compensaba ella sus desvelos y afanes de mujer ante los golpes del infortunio.

En 1907, con motivo del jubileo de Linneo, fue nombrada doctor "honoris causa" de la Universidad de Upsala; en 1909 la Academia Sueca le otorgó el premio Nobel de Literatura; al año siguiente fue nombrada miembro de dicha Academia.

Reunió los recuerdos de su infancia en "Marbacka" (1922). Sus reminiscencias infantiles quedaron grabadas en la obra autobiográfica "Diario de Selma Ottilia Lovisa Lagerlof", y, angustiada por los acontecimientos que amenazaron la paz de Suecia, murió en Marbacka el 16 de marzo de 1940.

LA EDITORIAL CODEX S. A.

...cumpliendo con su propósito de servir a la difusión de la cultura y de vincularse aún más a la escuela argentina, tiene el orgullo de presentar sus

MANUALES PRÁCTICOS DE MATERIAS

para tercero y cuarto grado de la escuela primaria, adaptados a los programas en vigencia.

Estas obras, redactadas especialmente por un equipo de docentes y profusamente ilustradas a todo color, unen a su presentación novedosa, un desarrollo ágil, moderno, ameno y accesible que será, sin duda, apreciado por alumnos y maestros.

3^{er} y 4^o grado



El carancho y el chimango son rapaces diurnas, muy áviles. Desmenuzan insectos de distintos tamaños, así como los desmenuzados de otros.

El ojo del carancho es visible y penetrante. Los pájaros de la cabeza se elevan en forma de papada hacia el pecho.



CAPÍTULO II AVES

RAPACES

El carancho

Es un ave de rapina (garras y pico conformados para apresar) común en casi toda América. Vive siempre en lugares cercanos a los montes, pues descansa y nidifica habitualmente en las copas de los árboles.

Por sus costumbres, puede considerarse más bien útil que perjudicial al hombre, no obstante el daño que a veces ocasiona en las majadas, atacando a los corderitos recién nacidos. En sobre todo un devorador de carroña y alimañas.

Desde su fuerte y curvo pico anaranjado hasta la punta de la cola puede medir sesenta centímetros.

La cabeza blanca grisácea lleva un espaldón de plumitas pardas oscuras. El

pecho y el dorso son pardos con rayas más claras, y sus alas oscuras tienen una mancha blanca bien visible en el vuelo. Las patas, más bien largas, poseen garras fuertes. Le gusta caminar y se frecuente observarlo recorrer en el suelo largos trochos, en busca de algo para comer: lauchas, langostas, lagartijas, etc.

El nido es una acumulación de ramitas a las que agrega trozos de cuero, lana, huesos, de manera que resulta bastante voluminoso.

El grito es áspero y fuerte. Cuando le emite, inclina la cabeza hacia atrás en una postura que le es característica. La imitación repetida de su sonido motiva su nombre: carancho.

172



entonces se acerca al bote, se le corta el abanico de la cola y se inyecta aire comprimido en su cuerpo para hacerle flotar. Después se la remolca al buque-factoría en el cual penetra por la cola y donde es cortada en lonjas longitudinales antes de pasar a los cocodros.

La grasa, de la cual se extrae la mejor calidad de aceite de ballena, es una masa blanquecina de tejido adiposo y de estructura fibrosa y quebradiza, situada debajo de la piel. La ballena, como todos

los mamíferos, es un animal de sangre caliente, y una de sus defensas contra el frío es la abundante reserva de grasa que la preserva de las bajas temperaturas en que pasa gran parte de su existencia.

Todos los tejidos de la ballena y también los huesos y los fluidos del cuerpo son ricos en aceite, por lo que a bordo del buque-factoría cada trozo se somete a ebullición, excepto las láminas corneas de ballena.

F. D. CHAMBERLAIN

(El origen)
Edición: Breve del Fondo de Cultura Económica.

AVES PALMÍPEDAS El pinguino de Magallanes

Lugar que habita

Es un ave marina que abunda especialmente en Tierra del Fuego e Islas Malvinas, aunque se la encuentra en toda la costa patagónica y puede llegar hasta la provincia de Buenos Aires.

Hábitos y costumbres

La conformación de su cuerpo se adapta a su género de vida: en sobre todo, un ave de vida acuática. En el agua permanece la mayor parte del tiempo y en ella se procura el alimento: pequeños peces, cangrejos y camarones. Bajo el agua es un nadador rapidísimo. La firma del cuerpo, las alas, verdaderas aletas inservibles para el vuelo, y sus cortas y robustas patas palmeadas hacen que el pinguino se encuentre en el agua en su verdadero elemento.

En la época de la nidificación, busca determinadas zonas en tierra firme y se congrega en grandes colonias en las que se amontonan sus nidos, que son simplemente una concha con algunos guijarros; en ellos ponen uno o dos huevos. El plumaje que recubre al pinguino



El pinguino de Magallanes vive en grandes colonias.

El pico es fuerte y robusto, con el color rojo oscuro.

El pico es robusto, más bien largo y con el color rojo.



CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Formato: 17 x 24.

Cantidad de páginas: 416 para 4^o grado, y 304 para 3^{er} grado.

Impresión: Offset a cuatro colores.

Encuadernación: Sólidamente hecha, con cartulina plastificada, muy durable.

TAMBIÉN PRESENTA...

...el "VADEMÉCUM CODEX", texto auxiliar en el que se han reunido los resultados de los ejercicios propuestos en el Manual, la bibliografía y las indicaciones de carácter didáctico o técnico que se han considerado oportunas para cada tema. Este VADEMÉCUM, que no será puesto en venta, se remitirá, libre de cargo, a los docentes de todo el país, junto con el texto respectivo.

Es propósito de esta Editorial completar el ciclo con los Manuales para los demás grados, que aparecerán en 1963.

publica:

EDITORIAL CODEX S.A.

BOLÍVAR 578 - BUENOS AIRES

distribuye:

PUBLEX S.A.

MAIPÚ 43 - BUENOS AIRES

ENCICLOPEDIA ESTUDIANTIL. Publicación semanal ilustrada del conocimiento humano para la juventud. Director: Nicolás J. Gibelli. Copyright by Fratelli Fabbri S.R.L., Milán, Italia, años 1959, 1960 y 1961. Copyright by Picadilly S. A., Av. 18 de Julio 1707, Montevideo, Uruguay, para las ediciones en castellano, año 1961. Copyright by Editorial Codex S. A., Bolívar 578, Buenos Aires, para la República Argentina, año 1961. Copyright by Cía. Chilena de Ediciones, Santo Domingo 1175, Santiago de Chile, para la Rep. de Chile, año 1961. Copyright by Cía. Venezolana de Publicaciones, Edificio Principal a Santa Capilla N° 4, Caracas, para la República de Venezuela, año 1961. Copyright by Central Peruana de Publicaciones, Jirón de la Unión 284, Lima, para la República del Perú, año 1961. Copyright by Editorial Publex S. A., para la República de Colombia, año 1961. Copyright by Editorial Publex S. A., para la República de México, año 1961. Reg. de la Prop. Intelectual N° 691.147

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS Y VENTA DE NÚMEROS ATRASADOS: DISTRIBUIDORA UNIVERSAL DE PUBLICACIONES S. R. L., BRANDSEN 1868/1870 - T. 28-0094/98

Correo
Apartado
Central B

TARIFA REDUCIDA

CONCESIÓN N° 6450